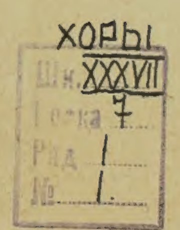


Акт № 2





ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Внутреннихъ Водныхъ Путей).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ LXV.

ОТЧЕТЪ
ПО ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ РѢКЪ
И ИЗЫСКАНІЯМЪ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ,

ПРОИЗВЕДЕННЫМЪ ПАРТІЯМИ

Управленія в. в. п. и ш. д. и Округовъ п. с.

въ 1914 году.

ТЕКСТЪ.

Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1915.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Послѣ обширныхъ трудовъ Навигаціонно-Описной Комиссіи (1874—1884 гг.), составившей атласы плановъ большинства значительныхъ рѣкъ Европейской Россіи, дѣятельность Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, въ области изслѣдованія рѣкъ и искусственныхъ водныхъ путей, выражалась (1884—1910 гг.) въ производствѣ отдѣльныхъ работъ этого рода, исполнявшихся по мѣрѣ возникавшей надобности и интереса къ тому или иному вопросу воднаго строительства, но не связанныхъ между собою общимъ планомъ или систематической организацией. Результаты изслѣдованій рѣкъ и проекты водныхъ путей, въ періодъ времени до 1910 года, частью остались въ оригиналѣ, ненапечатанными, частью же изданы въ печати, въ видѣ атласовъ рѣчныхъ съемокъ и отдѣльныхъ монографій.

Въ 1910 году Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ былъ принятъ въ руководство своей дѣятельностью по изслѣдованіямъ рѣкъ и водныхъ путей общій планъ работъ этого рода на срокъ пяти лѣтъ, съ 1911 года; въ основу его положено стремленіе изучить направленія главныхъ непрерывныхъ магистралей водныхъ путей,

которыя могутъ быть проложены по всему протяженію Россійской Имперіи, отъ востока къ западу и отъ сѣвера къ югу, пользуясь широкимъ развитіемъ нашихъ природныхъ рѣчныхъ системъ. Дѣло изученія водныхъ путей сосредоточено въ Управленіи Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ по особому Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

Находя, что дѣло созданія общей сѣти русскихъ водныхъ путей имѣетъ значеніе государственное, Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ предполагаетъ своевременно печатать какъ полные результаты и труды изслѣдованій, такъ и ежегодные отчеты о дѣятельности своихъ партій по изслѣдованію рѣкъ и по составленію проектовъ соединительныхъ водныхъ путей. Первымъ отчетомъ этого рода явился выпускъ XXX-й „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“: „Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія В. В. П. и Ш. Д. и Округами П. С. въ 1911 году“. Затѣмъ послѣдовали выпуски XLIV-й и LVI-й: „Отчеты по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія В. В. П. и Ш. Д. и Округами П. С.“ въ 1912 и 1913 гг. Настоящій же отчетъ обнимаетъ дѣятельность партій по изслѣдованіямъ водныхъ путей за четвертый, 1914-й, отчетный годъ.

Упоминающіяся въ этихъ „Отчетахъ“ предпринятыя изслѣдованія, при надлежащемъ ихъ производствѣ могутъ дать увѣренность, что направленія водныхъ путей выбраны вѣрно, и техническіе проекты ихъ осуществленія разработаны правильно;

обнародованіе же предварительныхъ отчетовъ позволяетъ заинтересованнымъ лицамъ и учрежденіямъ своевременно выступить со своими замѣчаніями относительно производящихся изслѣдованій и разрабатываемыхъ проектовъ водныхъ путей. Соотвѣтственныя соображенія представятъ цѣнный матеріалъ для Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ при окончательномъ разрѣшеніи вопросовъ текущаго строительства и устроенія водныхъ путей.

Завѣдывающій Бюро Изслѣдованій
Водныхъ Путей, инженеръ *Вс. Родевичъ.*

1915. Іюнь.
Петроградъ.

Въ составленіи настоящаго выпуска ближайшее участіе принимали:

по отчету объ изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути—начальникъ изслѣдованій, инж. *Е. В. Близнякъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Огинскаго водныхъ путей—начальникъ изслѣдованій, инж. *Л. П. Бѣлявинъ*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію и составленію проекта переустройства Тихвинской системы—начальникъ партіи, инж. *В. А. Фесенковъ*;

по отчету о работахъ партіи по изысканіямъ и составленію проекта улучшенія воднаго пути Герцога Александра Виртембергскаго—замѣститель начальника партіи, инж. *В. А. Крокосъ*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Уфы и Бѣлой—начальникъ партіи, инж. *А. П. Преженцовъ*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ—замѣститель начальника партіи, инж. *П. В. Ивановъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ въ порожистой части рѣки Днѣпра—завѣдующій изслѣдованіями, инж. *И. А. Розовъ*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа—начальникъ партіи, инж. *И. Д. Вовкушевскій*;

по отчету о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна—замѣститель начальника партіи, инж. *А. Н. Лагутинъ*;

по отчету объ изслѣдованіяхъ и составленіи проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути—начальникъ изслѣдованій, инж. *О. О. Тейхманъ*.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ Объ-Енисейскаго воднаго пути и рѣки Енисея въ 1914 году.

Составъ изслѣдованій 1914 г.

Работы по изслѣдованіямъ Объ-Енисейскаго воднаго пути и р. Енисея въ 1914 году заключаютъ слѣдующія главнѣйшія составныя части:

А. *По Объ-Енисейскому водному пути*:

1) Разработка матеріаловъ изслѣдованій 1913 года и составленіе проектныхъ предположеній Объ-Енисейскаго воднаго пути;

2) дополнительныя изслѣдованія на всемъ протяженіи Объ-Енисейскаго воднаго пути, въ связи съ требованіями проекта названнаго пути, и

3) изученіе на постоянныхъ гидрометрическихъ станціяхъ водной мощности рѣкъ, входящихъ въ составъ воднаго пути.

Б. *По рѣкѣ Енисею:*

Завершеніе изслѣдованій р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска 1911—1912 г.г. изданіемъ въ печати подробныхъ плановъ рѣки и изданіе въ печати «Лоцманской карты Нижняго Енисея».

Настоящій отчетъ содержитъ краткое описаніе перечисленныхъ выше работъ, за исключеніемъ работъ по изученію водной мощности рѣкъ, входящихъ въ составъ Обь-Енисейскаго воднаго пути; описаніе этихъ послѣднихъ работъ, ведущееся съ 1912 года спеціальной организаціей—Обь-Енисейскимъ гидрометрическимъ райономъ, будетъ служить предметомъ особаго отчета.

I. Обь-Енисейскій водный путь.

1) Разработка матеріаловъ изслѣдованій 1913 года.

Количество работъ. Какъ было указано въ Отчетѣ за 1913 годъ *), количество полевыхъ работъ, исполненныхъ 4-мя партіями изслѣдованій на болѣе чѣмъ 1.000-верстномъ протяженіи Обь-Енисейскаго воднаго пути **), было довольно значительно: такъ, число мензульныхъ планшетовъ было равно 282, число верстъ съемки 1180 и нивеллировки около 1020 верстъ; число погонныхъ верстъ промѣровъ около 1700 верстъ.

Срочность обработки. Ясно, что обработка всѣхъ перечисленныхъ матеріаловъ потребовала затраты значительныхъ техническихъ силъ; сложность задачи усугублялась тѣмъ обстоятельствомъ, что не только всѣ матеріалы должны были быть закончены обработкой до начала полевого рабочаго періода 1914 г., т. е. приблизительно къ первымъ числамъ мая, но по этимъ матеріаламъ должны были быть составлены и

---

*) Вып. LVI „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій".

**) Умѣстно будетъ напомнить составъ Обь-Енисейскаго воднаго пути: р. Кетъ отъ р. Оби до устья р. Озерной 621,5 верстъ; р. Озерная до р. Ломоватой 14,5 вер.; р. Ломоватая до р. Язевой 47,0 вер.; р. Язевая и оз. Большое 36,5 вер. каналъ на водораздѣлѣ отъ оз. Большого до р. М. Каса 7,0 вер.; р. Малый Касъ до его устья 85,0 вер.; р. Б. Касъ отъ р. М. Каса до Енисея 198,0 вер.,—а всего 1009,5 верстъ.

проектныя предположенія воднаго пути отъ Оби до Енисея; полевыя работы 1914 года должны были дополнить собранные въ 1913 году полевые матеріалы новыми данными, въ связи съ требованіями указанныхъ выше проектныхъ предположеній.

Вся обработка велась согласно Инструкціи № 2 для изслѣдованій рѣкъ, съ нѣкоторыми дополненіями и особенностями, изъ которыхъ можно отмѣтить слѣдующія *главнѣйшія*: Особенности обработки.

1. На всѣхъ планшетахъ р. Кети (въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж.), для наглядности и удобства пользованія планами, кромѣ горизонталей, проведены двѣ линіи равныхъ глубинъ 0,50 саж. и 1,00 саж., и по нимъ произведена раскраска русла въ 3 тона *). Такой способъ изображенія русла рѣки можетъ быть названъ универсальнымъ: планы рѣки одинаково удобны и для проектировки и для пользованія съ судоходными цѣлями.

2. Такъ какъ съемка велась на неизмѣняемыхъ алюминіевыхъ планшетахъ, то для возможности рѣшенія разныхъ задачъ по взаимной связкѣ планшетовъ и опредѣленію координатъ требуемыхъ точекъ, были измѣрены посредствомъ точной швейцарской линейки и вычислены координаты угловъ всѣхъ 282 планшетовъ отъ координатныхъ осей на первомъ планшетѣ принятыхъ за основныя. Эта работа оказалась, между прочимъ, очень полезной и для точнаго составленія сборной карты планшетовъ.

3. На основаніи данныхъ денежной отчетности по расходованію суммъ, отпущенныхъ на изслѣдованія, вычислена стоимость одной версты изслѣдованій 1913 года, включая въ эту цифру стоимость полной обработки полевыхъ матеріаловъ и всѣ накладные расходы; были получены слѣ-

*) Инструкціей требуются только линіи равныхъ глубинъ черезъ 0,33 саж., 0,67, 1,00, 2,00, 3,00 и т. д. саж.

дующія цифры: стоимость одной версты изслѣдованій р. Кети получилась равной 118 руб. 82 коп., сверхъ того, содержаніе катеровъ изслѣдованій легло суммой 14 руб. 36 коп. на версту. Если принять во вниманіе очень трудныя условія работъ въ дикой безлюдной мѣстности, приведенныя цифры надо считать очень умѣренными.

4. Всѣ пояснительныя записки къ изслѣдованіямъ были составлены по партіямъ и помѣщены по каждой партіи въ особую тетрадь. Одна и та же категорія работъ, какъ-то: съемка, нивеллировка и проч. были занумерованы опредѣленными нумерами для всѣхъ 4 партій. Такимъ образомъ, желая собрать по всѣмъ партіямъ матеріалы, относящіеся къ одному какому-либо отдѣлу работъ, (напримѣръ, къ нивеллировкѣ) надо взять всѣ тетради, имѣющія одинаковые №№ отдѣла, и т. д. Описанный порядокъ регистраціи документовъ, напоминающій «карточную систему», значительно облегчалъ пользованіе матеріалами.

2) Составленіе проектныхъ предположеній Обь-Енисейскаго воднаго пути.

Общія данныя.

На основаніи матеріаловъ изслѣдованій 1913 года произведеннымъ на всемъ протяженіи Обь-Енисейскаго воднаго пути, а также на основаніи отчетныхъ документовъ Томскаго Округа Путей Сообщенія по изслѣдованіямъ воднаго пути отъ устья р. Озерной до устья Б. Каса, были составлены проектныя предположенія воднаго пути отъ Оби до Енисея. Составленныя начальникомъ изслѣдованій «основныя заданія» для составленія проекта названнаго пути, разсмотрѣнныя Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ дорогъ и находящіяся на утвержденіи, содержатъ слѣдующіе *главнѣйшіе* пункты: *)

*) Приводятся въ извлеченіи.

Основныя задания для составления проекта.

«1) Обь-Енисейскій водный путь проектируется для судовъ длиною до 50 саж., шириною 7,5 саж., осадкою $^{10}/_{4}$ аршина.

2) Въ шлюзованной части глубина на судовомъ ходѣ, шириною 30 саж., должна быть не менѣе 1,10 саж. при нормальномъ подпорномъ горизонтѣ.

При весеннихъ высокихъ горизонтахъ проектируемый путь долженъ пропускать суда съ осадкой $^{12}/_{4}$ аршина.

3) Тяга судовъ проектируется буксирная.

4) Въ каналахъ и перекопахъ ширина судового хода, при нормальномъ низкомъ и подпорномъ горизонтахъ, на глубинѣ равной осадкѣ судна, должна быть въ прямолинейныхъ частяхъ равна заданной удвоенной ширинѣ судна съ запасомъ 33%, т. е. 20 саж.; въ криволинейныхъ частяхъ опредѣленнная ширина увеличивается на $S = \frac{1{,}11\, L^2 - 0{,}04\, RL}{2\, R + b}$, гдѣ R — радіусъ закругленія, L длина судна, b—ширина канала въ прямомъ участкѣ, въ саж.

5) Радіусы закругленій менѣе шестикратной длины судна не допускаются и лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ искусственныхъ частей пути, гдѣ это условіе будетъ вызывать значительные расходы, радіусы могутъ быть уменьшены, но ни въ коемъ случаѣ не должны быть менѣе тройной длины судна, т. е. 150 саж.

6) Площадь поперечнаго сѣченія каналовъ и перекоповъ, при нормальномъ, низкомъ и подпорномъ горизонтяхъ, не должна быть менѣе четырехкратной подводной площади по миделю судна.

7) Размѣры шлюзовъ на проектируемомъ водномъ пути принимаются слѣдующія:

а) длина камеры между королями—68 саж. (согласно данныхъ Комиссіи по разсмотрѣнію проекта Камско-Тобольскаго воднаго пути);

б) ширина камеры—8 саж.;

в) глубина на короляхъ—1,35 саж.

8) Для постройки плотинъ и шлюзовъ примѣняется наиболѣе выгодный матеріалъ какъ въ отношеніи первоначальной стоимости, такъ и стоимости ремонта сооруженій. Головы шлюзовъ и сооруженій проектируются изъ камня, цемента и желѣза.

9) Пропускная способность проектируемаго воднаго пути опредѣляется 30 шлюзованіями въ сутки».

Составъ проектныхъ предположеній.

Проектныя предположенія воднаго пути были составлены по приведеннымъ «основнымъ заданіямъ»; они заключали въ своемъ составѣ слѣдующія части:

1) проведеніе трассы воднаго пути на всемъ протяженіи отъ Оби до Енисея;

2) распредѣленіе (въ планѣ и на продольномъ профилѣ) искусственныхъ сооруженій: плотинъ, шлюзовъ, водоспусковъ и проч.

3) Выборъ типа поперечнаго сѣченія канала;

4) Соображенія о видимости въ кривыхъ участкахъ пути.

Распредѣленіе плотинъ и шлюзовъ.

По предварительному распредѣленію число плотинъ получилось равнымъ 40, а шлюзовъ — 39 (изъ нихъ одинъ двухкамерный). По отдѣльнымъ участкамъ пути сооруженія были размѣщены, какъ это указано въ слѣдующей таблицѣ и на приложенномъ къ сему схематическомъ продольномъ профилѣ.

НАИМЕНОВАНІЕ СООРУЖЕНІЙ.		Рѣка Кеть $621^1/_2$ вер.	Западная вѣтвь существующаго шлюзованнаго пути.	Восточная вѣтвь существующаго шлюзованнаго пути.	Рѣка Б. Касъ 198 вер.
			$189^1/_2$ верстъ.		
Число.	Плотинъ	15	7	7	11
	Шлюзовъ	14	7	6	12

Величины напоровъ шлюзовъ были выбраны отъ 1,10 до 2,55 саж. —

Принципы трассировки воднаго пути, выборъ напоровъ, типъ сѣченія поперечнаго канала, были разсмотрѣны Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ въ засѣданіи 29 мая 1914 года и были одобрены, съ небольшими измѣненіями.

Разсмотрѣніе основныхъ положеній Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія.

Такимъ образомъ, предполагавшіяся въ 1914 году полевыя работы по дополнительнымъ изслѣдованіямъ, въ связи съ требованіями проекта Обь-Енисейскаго воднаго пути, получили надежную базу, и партіи могли выѣхать на работы.

3) Дополнительныя изслѣдованія по Обь-Енисейскому водному пути.

Въ соотвѣтствіи съ изложеннымъ, Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ была утверждена слѣдующая «Программа работъ по изслѣдованіямъ Обь-Енисейскаго воднаго пути въ 1914 году»:

Программа работъ.

«Цѣлью работъ служитъ изслѣдованіе и составленіе предварительнаго проекта Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія по Кеть-Касовскому направленію.

Въ виду изложеннаго, исполняются слѣдующія работы:

I. Въ періодъ съ 1 января по 1 мая 1914 г.

1) Заканчивается обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованій, произведенныхъ въ 1913 году по р. Кети.

2) Вырабатывается проектная схема распредѣленія сооруженій, необходимыхъ для устройства Обь-Енисейскаго сообщенія.

II. Въ періодъ съ 1 мая по 1 октября 1914 г.

1) Исполняются подготовительныя работы и производятся дополнительныя изслѣдованія Обь-Енисейскаго со-

общенія по р. Кети отъ впаденія ея въ р. Обь до устья р. Озерной, по водораздѣльной части—отъ устья р. Озерной до устья р. Мал. Каса и по р. Б. Касу—отъ устья Мал. Каса до впаденія въ р. Енисей,—общимъ протяженіемъ до 1.000 верстъ.

Примѣчаніе. Во время пребыванія въ г. Томскѣ начальникомъ изслѣдованій производится ознакомленіе съ имѣющимися матеріалами относительно р. Томи отъ Томска до Кузнецка для выясненія ея судоходныхъ качествъ и для установленія программы изслѣдованій, предполагаемыхъ къ производству по р. Томи въ 1915 году въ цѣляхъ составленія проекта улучшенія судоходныхъ условій р. Томи на указанномъ протяженіи.

III. Въ періодъ съ 1 октября по 31 декабря 1914 г.

Производится кабинетная разработка полученныхъ въ 1914 году полевыхъ данныхъ изслѣдованій и составленіе проекта Обь-Енисейскаго воднаго сообщенія.

А) Дополнительныя изслѣдованія по Кеть-Касовскому варіанту Обь - Енисейскаго воднаго сообщенія производятся въ зависимости отъ требованій проекта въ слѣдующемъ составѣ:

По р. Кети отъ устья р. Озерной до впаденія въ р. Обь (610 верстъ), по р. Б. Касу отъ устья Мал. Каса до впаденія въ р. Енисей (200 верстъ):

1) Разбивка осей намѣченныхъ плотинъ, шлюзовъ и спрямительныхъ каналовъ.

2) Установка реперовъ для закрѣпленія осей сооруженій.

Примѣчаніе. Каменные или металлическіе реперы устанавливаются въ количествѣ, не меньшемъ одного при каждой плотинѣ и шлюзѣ; временные реперы устанавливаются съ такимъ расчетомъ, чтобы полу-

чить возможность легко возстановить магистраль и оси сооруженій, въ случаѣ надобности. Въ мѣстахъ проектируемыхъ спрямленій русла, въ случаѣ недостатка въ прочныхъ реперахъ, могутъ быть установлены временные реперы.

3) Съемка, нивеллировка и промѣры въ мѣстахъ проектируемаго расположенія плотинъ и шлюзовъ.

Примѣчаніе. Масштабъ съемки (десятичный, саженный) устанавливается начальникомъ изслѣдованій. Планы сооруженій должны быть составлены въ горизонталяхъ по высотѣ не рѣже, чѣмъ 0,50 саж.

4) Проложеніе магистрали въ мѣстахъ проектируемыхъ спрямительныхъ каналовъ и двойная нивеллировка по оси каналовъ.

Примѣчаніе. Поперечная нивеллировка производится лишь въ мѣрѣ надобности съ цѣлью полученія болѣе точныхъ данныхъ для подсчета земляныхъ работъ.

5) Изслѣдованія мѣстъ затопленія и заболачиванія, въ зависимости отъ проектируемыхъ подпорныхъ горизонтовъ и изслѣдованіе протокъ, имѣя въ виду возможность обхода по нимъ сооруженій водою.

Примѣчаніе. Объемъ изслѣдованій устанавливается начальникомъ изслѣдованій.

6) Фотографическія работы.

7) Собираніе свѣдѣній топографическихъ, гидрологическихъ, метеорологическихъ, техническихъ и судоходныхъ

8) Геологическія изслѣдованія.

Поименованныя въ пунктахъ 1—7 настоящей програмы работы производятся примѣнительно къ инструкціи № 2— для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Примѣчаніе I. Всѣ устанавливаемые вновь реперы, за исключеніемъ шлюзованной части (въ плановомъ отношеніи), привязываются въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ къ съемкамъ прежнихъ лѣтъ.

Примѣчаніе II *). Вновь устанавливаемые при изслѣдованіи въ 1914 году репера на участкѣ Обь-Енисейскаго воднаго пути отъ устья р. Озерной до устья Б. Каса должны быть связаны съ реперами, установленными на этомъ участкѣ въ 1913 году, по крайней мѣрѣ въ высотномъ отношеніи; связку же со съемкой 80-хъ годовъ надлежитъ дѣлать по возможности.

Б) Геологическія изслѣдованія въ мѣстахъ расположенія проектируемыхъ сооруженій производятся въ слѣдующемъ составѣ:

Подъ верхней и нижней головой шлюза закладывается не менѣе одной буровой скважины, а по оси плотины закладывается одна или двѣ буровыя скважины, при чемъ глубина скважинъ вообще задается не менѣе 3 саж. отъ средне-низкаго уровня воды.

Примѣчаніе. Если при этомъ обнаруженъ грунтъ, пригодный для заложенія основанія сооруженія, то буреніе по такой скважинѣ можетъ быть прекращено при условіи прохожденія буромъ двухсаженнаго слоя такого грунта.

Въ случаѣ если на трехсаженной глубинѣ материкъ не будетъ обнаруженъ, буреніе продолжается до 5 саженъ (отъ средне-низкаго уровня воды), послѣ чего буреніе по такой скважинѣ вообще прекращается.

Для общей характеристики залеганія грунтовъ, въ мѣстахъ по выбору начальника изслѣдованій, назначается глубокое буреніе (до пятнадцатисаженной глубины).

По проектируемымъ каналамъ и спрямленіямъ закладываются скважины или шурфы для полученія общей характеристики грунтовъ и для болѣе правильной расцѣнки земляныхъ работъ. Скважины должны располагаться на разстояніяхъ другъ отъ друга не рѣже, чѣмъ черезъ 5 верстъ, при чемъ глубина скважины или шурфа

*) Согласно № 8934 отъ 18 апрѣля 1914 г.

должна быть не менѣе 1 саж. ниже проектируемаго дна канала. При производствѣ буровыхъ работъ опредѣляется глубина промерзанія почвы и глубина оттаиванія за различные мѣсяцы лѣта.

Примѣчаніе I. Плановыя и высотныя данныя геологическихъ изслѣдованій должны быть привязаны къ реперамъ, установленнымъ при общей съемкѣ и нивеллировкѣ Обь-Енисейскаго воднаго пути.

Примѣчаніе II. Образцы грунтовъ, полученные отъ буренія, могутъ быть сданы, по ихъ громоздкости, въ Управленіе Томскаго Округа для храненія.

Примѣчаніе III. При производствѣ геологическихъ изслѣдованій должны быть взяты образцы мѣстныхъ строительныхъ матеріаловъ, которые будутъ подлежать, въ случаѣ надобности, лабораторному испытанію.

В) Необязательная часть работъ геологическаго характера, осуществляемая въ мѣрѣ возможности, по состоянію кредита,—заключается: 1) въ составленіи общаго геологическаго описанія изслѣдуемаго района, 2) въ изысканіи мѣстъ залеганія каменныхъ матеріаловъ, песку и глинъ, и 3) въ полученіи таковыхъ образцовъ.

Примѣчаніе IV къ пп. Б и В. Взятые при изслѣдованіи образцы матеріаловъ доставляются въ Петроградъ.

На основаніи результатовъ произведенныхъ геологическихъ изслѣдованій составляются:

1. Пояснительная записка, содержащая описаніе производства работъ и, по возможности, общее геологическое описаніе изслѣдованнаго района.

2. Геологическіе разрѣзы по буровымъ скважинамъ.

Г) Изслѣдованія на протяженіи 190 верстъ водораздѣла, отъ устья р. Озерной до устья Мал. Каса, производятся примѣнительно къ инструкціи № 5—для облегченныхъ

изслѣдованій водораздѣловъ, и имѣютъ цѣлью трассировку обходнаго канала по намѣченному варіанту.

Для сего производятся слѣдующія работы:

1. Рекогносцировки для провѣрки выгодности намѣченнаго направленія обходнаго канала и для опредѣленія всѣхъ условій, съ принятіемъ коихъ во вниманіе долженъ составляться проектъ устройства обходнаго канала на водораздѣлѣ.

2. Проложеніе магистрали съ привязкой ея къ общей магистрали Обь-Енисейскаго воднаго пути посредствомъ теодолита или мензулы, при чемъ длины линій могутъ измѣряться или стальной лентой или по дальномѣру.

3. Разбивка осей проектируемыхъ сооруженій, при чемъ намѣченное мѣсто сооруженія закрѣпляется не менѣе, чѣмъ однимъ металлическимъ или каменнымъ реперомъ. Число временныхъ реперовъ должно быть достаточнымъ для возможности легко возстановить, въ случаѣ надобности, магистраль и ось сооруженій.

4. Продольная нивеллировка.

Примѣчаніе. Нивеллировка по оси трассируемаго канала является болѣе желательной, чѣмъ нивеллировка по магистрали; послѣдняя допускается по обстоятельствамъ хода работъ.

5. Поперечная нивеллировка.

Примѣчаніе. Поперечная нивеллировка производится съ возможной подробностью въ цѣляхъ болѣе точнаго подсчета земляныхъ работъ, въ случаяхъ пересѣченной мѣстности и при прохожденіи значительныхъ возвышенностей. Для указанныхъ случаевъ составляются планы въ горизонталяхъ не рѣже, чѣмъ черезъ 0,50 саж.».

Какъ видно изъ приведенной программы работъ, изслѣдованія 1914 года раздѣляются на двѣ главныя части,— работы топографическія и работы геологическія.

Такъ какъ утвержденная Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ вышеприведенная программа содержитъ указанія, главнымъ образомъ, относительно объема изслѣдованій, то въ развитіе названной программы начальникомъ изслѣдованій были составлены болѣе подробныя инструкціи *). Необходимо, прежде всего, отмѣтить, что объемъ работъ, предусмотрѣнныхъ этими послѣдними инструкціями, былъ нѣсколько увеличенъ; главнѣйшія добавленія слѣдующія: 1) было поставлено требованіе получить непрерывную мензульную магистраль на всемъ протяженіи Обь-Енисейскаго воднаго пути, чтобы, такимъ образомъ, всѣ реперы изслѣдованій были связаны между собой не только въ высотномъ, но и плановомъ отношеніяхъ; 2) въ программу работъ введены съемка и промѣры существующаго шлюзованнаго Обь-Енисейскаго воднаго пути; 3) добавлено требованіе получить отмѣтки наивысшаго весенняго горизонта 1914 г.; для этой цѣли было установлено на р. Кети 130 автоматическихъ реекъ системы инженера Близняка; 4) добавлено опредѣленіе расходовъ воды въ мѣстахъ нѣкоторыхъ проектируемыхъ плотинъ; 5) добавлены изслѣдованія озера Большого; 6) въ программу работъ введены дополнительные промѣры на нѣкоторыхъ перекатахъ, и 7) въ инструкціи буровымъ техникамъ увеличена глубина буренія: вмѣсто требуемыхъ обязательной Инструкціей 3,0 саж., считая отъ горизонта самыхъ низкихъ водъ, требовалась глубина буренія не менѣе 5,0 саж., считая отъ того же горизонта; предѣльная же глубина скважинъ ограничена не 5, а 10 саженями.

Личный составъ.

Въ виду большого объема работъ, личный составъ изслѣдованій былъ усиленъ: къ четыремъ партіямъ была добавлена пятая; для производства же геологическихъ работъ были организованы четыре буровыхъ отряда.

*) Инструкція для съемочныхъ партій содержала 84 пункта, а инструкція для буровыхъ отрядовъ—47 пунктовъ.

Во главѣ каждой партіи стоялъ инженеръ путей сообщенія; буровыми партіями завѣдывали студенты старшаго (послѣдняго) курса Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Буровые отряды были выдѣлены въ самостоятельныя единицы, но подъ непосредственнымъ наблюденіемъ завѣдывающихъ партіями.

Что касается гидрометрической организаціи, то въ 1914 году такъ же, какъ и въ 1913 году, продолжали работать 4 станціи.

Формированіе партій въ отчетномъ году представляло большія затрудненія; трудность условій работъ въ глухомъ районѣ Обь-Енисейскаго воднаго пути, а въ особенности предстоявшія изслѣдованія заболоченной, заросшей лѣсомъ поймы и трассировка пути въ обходъ существующаго шлюзованнаго участка настолько смутили техническій персоналъ, что многіе ушли изъ состава изслѣдованій; поэтому пришлось пригласить новыхъ лицъ. Между прочимъ, 3 младшихъ техника были наняты въ Томскѣ; къ сожалѣнію, этотъ опытъ нельзя назвать вполнѣ удачнымъ, ибо одинъ изъ техниковъ (студентъ Технологическаго Института) оказался мало пригоднымъ для работъ, и его пришлось уволить.

Рабочіе.

Имѣя въ виду опытъ работъ 1913 года, на наемку рабочихъ въ отчетномъ году было обращено самое серьезное вниманіе; большинство рабочихъ было нанято въ Енисейской губерніи, для чего заблаговременно былъ командированъ техникъ. Несмотря на произведенныя затраты по перевозкѣ рабочихъ съ мѣста найма на работы и съ работъ, этотъ расходъ оказался безусловно цѣлесообразнымъ, такъ какъ хорошій составъ рабочихъ способствовалъ большей успѣшности работъ.

Средства передвиженія.

Для разъѣздовъ на работахъ, буксировки брандвахтъ и лодокъ, изслѣдованія имѣли въ своемъ распоряженіи слѣдующіе суда и двигатели:

Моторные:

						лош. сил.
1.	Моторный кат.	«И 1»	(быв. «Абаканъ»)	съ	маш.	40—55
2.	» »	«И 2»	(» «Сочуръ»)	»	»	10
3.	» »	«И 3»	(» «Кеть»)	»	»	16
4.	Моторн. лодка	«И 4»	(» «Волна»)	»	»	15
5.	» »	«И 5»	(» «Ломоватая»)	»	»	5
6.	» »	«И 6»	(» «Касъ»)	»	»	5

7.	Переносный моторъ «Кудель»	«И 7»	$2^1/_2$	лош. силъ
8.	» » »	«И 8»	$2^1/_2$	» »
9.	» » «Эвинруде»	«И 9»	$1^1/_2$	» »
10.	» » »	«И 10»	$1^1/_2$	» »
11.	» » »	«И 11»	$1^1/_2$	» »

Паровыя (были предоставлены Томскимъ Округомъ путей сообщенія на навигацію 1914 года):

1. Барказъ № 2 (быв. «Барнаулъ») съ маш. въ 28 лош. силъ
2. » № 11 (» «Тоболъ») » » » 40 » »

Кромѣ перечисленныхъ судовъ и двигателей, Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ былъ заказанъ моторный катеръ съ воздушнымъ винтомъ (пропеллеромъ). Катеръ былъ спроектированъ съ носовой каютой и предназначался для разъѣздовъ Начальника изслѣдованій; осадка катера, по проекту, не должна была превышать 12 дюйм.; такимъ образомъ, на указанномъ катерѣ можно было бы совершать рейсы отъ Оби до Енисея при самыхъ низкихъ горизонтахъ. Къ сожалѣнію, на испытаніи не была достигнута требовавшаяся по условію скорость хода 14 верстъ въ часъ, и катеръ не былъ принятъ, для передѣлокъ же не было времени.

Брандвахты.

Для помѣщенія техниковъ и рабочихъ служили слѣдующія суда:

Брандвахта «И 12» (длина 15 саж.).
» «И 13» (» 15 »).
» «И 14» (» 12 »).
» «И 15» (» 10 »).

Крытая лодка № 20 (» 6 »), предоставленная Томскимъ Округомъ путей сообщенія.

Исправность дѣйствія моторныхъ судовъ.

Какъ и въ 1913 году, почти всѣ суда несли свою службу болѣе, чѣмъ удовлетворительно, и принесли неоцѣнимую услугу изслѣдованіямъ. Исключеніемъ явились паровые барказы Томскаго Округа № 2 и № 11; вслѣдствіе поломокъ, они могли выйти на работы изъ Томска лишь почти черезъ мѣсяцъ послѣ отъѣзда партій изъ Томска; барказъ № 2 вскорѣ снова вышелъ изъ строя и почти вовсе не ходилъ въ теченіе навигаціи. Барказъ № 11, по прибытіи къ мѣсту работъ, дѣйствовалъ вполнѣ исправно. Приведенные факты указываютъ, между прочимъ, на то, что при надлежащей организаціи суда съ моторными двигателями могутъ работать на изысканіяхъ не только не хуже судовъ съ паровыми машинами, но даже лучше послѣднихъ.

Что касается переносныхъ двигателей, то, за исключеніемъ Эвинруде «И 11», бывшемъ въ распоряженіи водораздѣльной гидрометрической станціи, всѣ моторы работали очень мало; такъ какъ они были предоставлены буровымъ отрядамъ и III партіи, гдѣ не было моторныхъ механиковъ, то, будучи управляемы неопытными рабочими, они скоро вышли изъ строя. Отсюда слѣдуетъ, что для успѣшнаго дѣйствія названныхъ моторовъ прежде всего необходимъ надлежащій уходъ; очень важно также имѣть запасныя части въ достаточномъ количествѣ; вообще лучше пользоваться постоянными моторами, если къ тому имѣется возможность. Остальные моторные катера (а въ особенно-

сти «И 1» и «И 4»), работали, какъ было указано выше, безъ отказа, если не считать заминокъ въ дѣйствіи моторной лодки «И 6» (5 силъ), вслѣдствіе малой опытности механика.

Инструменты и прочій инвентарь.

Оборудованіе партій геодезическими инструментами было исполнено удовлетворительно, такъ какъ въ распоряженіи изслѣдованій было достаточное количество инструментовъ, оставшихся послѣ работъ 1913 года. Ощущался недостатокъ только бурового оборудованія, почему на заготовку послѣдняго было обращено вниманіе. Имѣя въ виду тяжелыя условія предстоящихъ работъ, пришлось съ особою тщательностью составлять списки необходимыхъ комплектовъ инструмента. Почти всѣ закупки буровыхъ комплектовъ были произведены у фирмы Войслава, монополизировавшей заготовку буровыхъ инструментовъ. Вѣроятно, это обстоятельство и является причиной весьма высокихъ цѣнъ, съ одной стороны, а съ другой—невнимательнаго отношенія къ поставкѣ, что выразилось въ неполной доставкѣ нѣкоторыхъ заказанныхъ предметовъ въ отправленныхъ въ Томскъ комплектахъ и въ неудовлетворительной пригонкѣ нѣкоторыхъ частей.

Типъ бура былъ принятъ одинаковымъ во всѣхъ 4-хъ буровыхъ отрядахъ: діаметръ штангъ 1 дюймъ, діаметръ обсадныхъ трубъ $2^1/_2$ дюйма. Каждый отрядъ былъ снабженъ двумя комплектами инструмента, для возможности одновременнаго веденія двухъ скважинъ на глубину до 12 саж. Такъ какъ ожидались грунты разжиженные, то въ комплектъ бурового инструмента входилъ насосъ для работъ съ промывкой. Походная кузница съ горномъ и полнымъ наборомъ кузнечныхъ инструментовъ дополняла оборудованіе.

Опыты буровыхъ работъ въ отчетномъ году показали, что оборудованіе инструментами было сдѣлано вполнѣ ра-

ціонально и никакихъ затрудненій на работахъ изъ-за недостатка оборудованія не встрѣчалось.

Всѣ буровые рабочіе были снабжены казенными брезентовыми куртками, благодаря чему можно было производить буреніе и въ дождливую погоду.

Для храненія образцовъ грунта примѣнялись жестяныя банки, которыя помѣщались въ ящики по 50 штукъ въ каждомъ. На каждой банкѣ выбивался соотвѣтствующій №, а внутрь вкладывалась этикетка.

Кромѣ буровыхъ инструментовъ, каждый буровой техникъ былъ снабженъ почвеннымъ термометромъ для измѣренія температуры въ скважинѣ.

Снабженіе партій провизіей.

Снабженіе партій провизіей было организовано такъ же, какъ и въ 1913 году: при каждой партіи имѣлись склады необходимыхъ припасовъ, закупленныхъ въ Томскѣ; пополненіе припасовъ въ теченіе лѣта производилось на пароходахъ Томскаго Округа Путей Сообщенія.

Пароходные рейсы изъ Томска къ устью р. Озерной.

Число пароходныхъ рейсовъ въ теченіе лѣта 1914 года было равно 4*); первый, исполненный вскорѣ послѣ открытія навигаціи, имѣлъ цѣлью завезти часть личнаго состава гидрометрическихъ станцій и наиболѣе громоздкіе припасы и матеріалы, какъ-то: муку, крупу и топливо для катеровъ; вторымъ рейсомъ, 7 іюня, былъ отправленъ на работы весь личный составъ изслѣдованій: 5 съемочныхъ партій и 4 буровыхъ отряда; тогда же были завезены катера изслѣдованій, брандвахты и лодки; 3-й рейсъ, организованный экстренно по случаю объявленія мобилизаціи, имѣлъ цѣлью доставку съ работъ въ Томскъ тѣхъ чиновъ изслѣдованій и рабочихъ, которые были призваны, какъ запасные воинскіе чины; 4-й рейсъ, въ концѣ навигаціи, обслуживалъ, главнымъ образомъ, каналъ и гидрометрическія станціи.

*) Второй рейсъ былъ исполненъ пароходомъ Округа „Курганъ", а остальные—пароходомъ „Томскъ".

Маршруты начальника изслѣдованій.

Кромѣ указанныхъ рейсовъ въ районѣ работъ партій, совершались также рейсы начальника изслѣдованій на моторномъ катерѣ «И 2» (бывш. «Сочуръ»). Съ этимъ рейсомъ производилось инспектированіе начальникомъ изслѣдованій работъ партій и гидрометрическихъ станцій, а также доставлялась почта и наиболѣе срочныя посылки; попутно собирались и этнографическіе предметы по порученію Этнографическаго Музея Императора Александра III*).

Исполненные начальникомъ изслѣдованій маршруты перечисляются ниже:

1-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, Обь-Енисейскій каналъ до устья М. Каса и обратно тѣмъ же путемъ до Томска	2.220 вер.
2-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, Обь-Енисейскій каналъ, по Б. Касу около 75 вер. и обратно тѣмъ же путемъ до Томска	2.370 вер.
3-й маршрутъ.	Томскъ, устье р. Кети, Обь-Енисейскій каналъ, устье Б. Каса, гор. Красноярскъ — Томскъ	2.490 вер.
	Итого . .	7.080 вер.

Вліяніе войны на работы.

Объявленіе войны и привлеченіе части личнаго состава изслѣдованій изъ запаса на дѣйствительную службу сравнительно мало повліяли на успѣшность работъ, по слѣдующимъ причинамъ: 1) вслѣдствіе отсутствія почты и телеграфа въ районѣ изслѣдованій, о войнѣ въ партіяхъ узнали довольно поздно (III партія, работавшая на Б. Касѣ, получила извѣстіе о войнѣ лишь 13 августа); 2) призванныхъ по мобилизаціи техниковъ и рабочихъ

*) Въ теченіе лѣта собрано около 50 предметовъ: мужская и женская одежда тунгусовъ, полный костюмъ шамана, принадлежности домашняго обихода и проч.

удалось замѣнить другими изъ II партіи, которая закончила свои работы къ 4 августа.

Окончаніе изслѣдованій и сдача части инвентаря изслѣдованій въ Округъ.

Всѣ полевыя работы по изслѣдованіямъ можно было считать законченными къ 10 сентября. Такъ какъ отъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ было получено извѣщеніе о томъ, что полевыхъ работъ въ 1915 году не предвидится, то часть катеровъ и всѣ брандвахты были переданы въ распоряженіе Томскаго Округа Путей Сообщенія; остальной же инвентарь, за исключеніемъ принадлежащаго гидрометрическому району, былъ сданъ въ Округъ на храненіе.

Распредѣленіе партій по мѣсту производства работъ.

Переходя къ описанію произведенныхъ работъ по изслѣдованіямъ Обь-Енисейскаго воднаго пути, слѣдуетъ, прежде всего, указать, какъ были распредѣлены въ 1914 г. партіи и буровые отряды на названномъ пути:

Съемочныя партіи:

1) р. Кеть отъ Оби до 300 версты, считая отъ устья Кети (300 верстъ) . . . . I партія.

2) р. Кеть отъ 300 вер. до 621½ вер. до устья р. Озерной (321½ вер.) . . . . V партія.

3) западная вѣтвь существующаго шлюзованнаго пути, отъ устья р. Озерной до оз. Большого (98 вер.) . . . . II партія.

4) восточная вѣтвь существующаго шлюзованнаго пути отъ оз. Большого до 25 версты Б. Каса (117 вер.) . . . . IV партія.

5) р. Б. Касъ отъ 25-й версты до устья (173 в.) III партія.

Буровые отряды:

1) р. Кеть отъ 327 версты до устья (327 вер.) I отрядъ.

2) р. Кеть отъ 621 до 327 вер., р. Озерная и р. Язевая отъ 0 до 63 вер. (357 вер.) . . . . . II отрядъ.

3) шлюзованная часть Обь - Енисейскаго воднаго пути отъ 63 версты до устья М. Каса и Б. Касъ отъ 198 вер. до 158 вер. (167 вер.) III отрядъ.

4) Б. Касъ отъ 15 8версты до устья (158 в.) IV отрядъ.

Въ указанномъ порядкѣ приводятся въ дальнѣйшемъ изложеніи краткіе отчеты о работахъ, перечисленныхъ партій и буровыхъ отрядовъ.

Работы первой партіи.

(Завѣдующій партіей, Инженеръ Путей Сообщенія В. Александровъ).

Нижняя Кеть, отъ 300 до 0 версты, (считая отъ устья р. Кети).

Работы имѣли главной цѣлью изслѣдованія въ мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій и спрямленій, а также нѣкоторыя дополнительныя съемки, нивеллировки и опредѣленія расходовъ воды, въ связи съ требованіями проекта Обь-Енисейскаго воднаго пути. **Цѣль, составъ и районъ работъ партіи.**

Всего подлежали обслѣдованію мѣста девяти сооруженій на нижнемъ участкѣ р. Кети, длиною 300 вер. (0—300 вер. отъ устья р. Кети). Каждое изъ шести первыхъ сооруженій представляли собою плотину и шлюзъ, расположенные въ руслѣ рѣки; два послѣднихъ (№№ 7 и 8)—плотины со шлюзами въ дериваціонныхъ каналахъ и, наконецъ, одно (№ 1bis)—плотину безъ шлюза, поддерживающую напоръ плотины № 1 со стороны Нарымскаго рукава, отходящаго отъ р. Кети на 13-й вер. и направляющагося къ гор. Нарыму*).

Нижній участокъ р. Кети, по характеру береговъ и русла, можно раздѣлить на двѣ части: верхнюю отъ 300 до 115 версты и нижнюю отъ 115 версты до впаденія Кети въ Обь. Верхняя часть отличается сравнительно низкими **Краткое описаніе р. Кети въ районѣ работъ.**

---

*) Нумерація проектируемыхъ сооруженій считается отъ устья р. Кети.

заросшими лѣсомъ берегами съ большимъ количествомъ болотъ, мѣстами весьма глубокихъ и обширныхъ. Русло на этомъ участкѣ не имѣетъ въ меженнее время большихъ широкихъ протокъ, и только весною имѣющіяся протоки пропускаютъ значительныя количества воды.

Въ противоположность верхней, нижняя часть рѣки представляетъ собою массу протокъ и староръчій, съ частыми и мелкими перекатами. Берега становятся болѣе открытыми и болѣе населенными: довольно часто встрѣчаются деревни, луга и пашни.

Въ отношеніи высоты береговъ и связанной съ нею возможности подпора воды искусственными сооруженіями оба участка р. Кети весьма однообразны. Большей частью одинъ берегъ, вогнутый, представляетъ собою подмываемый яръ съ бровкой, возвышающейся надъ меженнимъ горизонтомъ на высоту около 2 саж. (за исключеніемъ рѣдкихъ отдѣльныхъ, очень высокихъ, до 6—7 саж. участковъ), тогда какъ противоположный берегъ составляютъ отлогія песчаныя отложенія, заросшія тальникомъ. Постепенно поднимающаяся поверхность песка, вмѣстѣ съ одной-двумя бровками невысокихъ гребней, идущихъ за тальникомъ, достигаютъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ урѣза воды приблизительно той же высоты, какъ и противоположный подмываемый берегъ.

Объемъ изслѣдованій.

Объемъ изслѣдованій въ мѣстахъ расположенія шлюзовъ и плотинъ указанъ въ приведенной выше программѣ работъ: съемка и нивеллировка имѣли цѣлью полученіе плановъ въ горизонталяхъ черезъ 0,50 саж.; что касается работъ по обслѣдованію возможности обхода сооруженій водой, то эта часть обслѣдованія заключалась въ съемкѣ профиля поймы рѣки въ мѣстѣ сооруженія, въ осмотрѣ въ сомнительныхъ мѣстахъ береговъ и староръчій, осмотрѣ протокъ, представляющихъ собою опасность въ отношеніи прорыва подпертой водою, и съемкѣ попе-

речниковъ въ устьяхъ заграждаемыхъ протокъ и рукавовъ.

Кромѣ указанныхъ основныхъ изслѣдованій, въ программу работъ партіи входили слѣдующія дополнительныя изслѣдованія:

1. Съемка рельефа береговъ Жигаловской старицы (20 в.), недостаточно обслѣдованной работами 1913 года, такъ какъ при спроектированномъ расположеніи сооруженія № 2 подпоръ отъ послѣдняго распространяется по старицѣ и въ низовой ея части будетъ достигать значительной высоты.

2. Съемка рельефа лѣваго берега Нарымскаго рукава въ мѣстахъ, гдѣ съемка 1913 года захватила только низкіе пески и гдѣ поэтому не было увѣренности въ возможности удержать проектированный подпоръ въ руслѣ.

3. Промѣры на наиболѣе затруднительныхъ перекатахъ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ.

4. Опредѣленіе расходовъ воды въ мѣстахъ расположенія плотинъ: №№ 1, 1 bis, 2, 3, 4 и 5.

Личный составъ партіи.

Техническій персоналъ партіи состоялъ изъ инженера, завѣдующаго партіей, трехъ техниковъ, изъ которыхъ два были студенты, и десятника.

Количество рабочихъ колебалось отъ 18 до 22, достигнувъ послѣдней цифры на короткое время, когда составъ партіи былъ усиленъ еще двумя техниками.

Распредѣленіе обязанностей между лицами техническаго персонала, въ виду малочисленности состава, не было строго опредѣленнымъ, и одинъ и тотъ же техникъ исполнялъ въ теченіе лѣта разнообразныя работы.

Оборудованіе партіи инструментами.

Главнымъ образомъ предвидѣлась возможность одновременнаго занятія всѣхъ техническихъ силъ нивеллировкой, въ виду большого количества нивеллировочныхъ работъ, и поэтому въ оборудованіе партіи геодезическими инструментами вошло четыре нивеллира, по числу лицъ техническаго состава. Два нивеллира фирмы Герляха, и

два лондонской фирмы Stanley, изъ которыхъ одинъ нивеллиръ былъ снабженъ буссолью.

Нивеллиры Stanley примѣнялись преимущественно для поперечниковъ, въ виду незначительнаго увеличенія ихъ трубъ. Изъ основныхъ инструментовъ, кромѣ нивеллировъ, партія имѣла двѣ мензулы съ кипрегелями, карманную вертушку Ott'а и двѣнадцать реекъ нивеллировочныхъ и мензульныхъ, изъ которыхъ четыре полуторасаженныя, особенно тщательно изготовленныя и снабженныя уровнями, примѣнялись исключительно для продольной нивеллировки. Малыми инструментами, какъ то: буссолями, часами, секундомѣрами и проч., партія была снабжена въ изобиліи.

Брандвахта и средства передвиженія.

Весь личный составъ партіи помѣщался на большой брандвахтѣ „И 12" (постройки 1912 г. бывш. „Курья"), гдѣ рабочимъ былъ отведенъ обширный трюмъ.

Прекрасно оборудованная брандвахта, снабженная даже спеціальной фотографической комнатой, какъ жилище во время полевыхъ работъ, не заставляла желать ничего лучшаго. Только громодкость ея (она построена для болѣе многочисленнаго состава партіи) нѣсколько затрудняла передвиженіе, производившееся помощью катера „И 1" (бывш. „Абаканъ").

Катеръ „И 1" (съ машиной 45—55 HP), служившій какъ для букеировки брандвахты, такъ и, главнымъ образомъ, для развозки техниковъ и рабочихъ по мѣстамъ работъ, оказалъ партіи незамѣнимыя услуги и все лѣто работалъ безъ отказа.

Организація продовольствія.

Въ виду почти безлюдной мѣстности, гдѣ производились работы, пришлось, по примѣру прошлаго 1913 года, обратить серьезное вниманіе на снабженіе партіи продовольствіемъ. На брандвахтѣ была устроена лавочка, въ которой рабочіе и техническій персоналъ могли пріобрѣтать, по заготовительной цѣнѣ, необходимые предметы и про-

дукты. Спеціальный пекарь выпекалъ хлѣбъ изъ привезенной партіей муки, для чего нанималось помѣщеніе съ печью въ ближайшей къ мѣсту работъ деревнѣ. Выпеченный хлѣбъ доставлялся катеромъ на брандвахту приблизительно одинъ разъ въ недѣлю.

Общій планъ работъ.

Въ началѣ было предположено вести работы, начиная съ верхнихъ сооруженій, пропуская при этомъ временно изслѣдованія поймы, въ виду значительной высоты горизонта воды въ р. Кети и сопряженной съ нею затопленности болотистыхъ береговъ. Но вслѣдствіе нѣкоторой задержки на первомъ сооруженіи (№ 8) и благодаря паденію уровня воды за это время, удалось исполнить всѣ работы на указанномъ сооруженіи, въ томъ числѣ и изслѣдованія поймы, чѣмъ была избѣгнута необходимость вторичнаго подъема партіи въ верхнюю часть района работъ.

Магистраль.

На мѣстѣ каждаго сооруженія разбивалась (на алюминіевыхъ планшетахъ) магистраль между двумя реперами 1913 г., расположенными выше и ниже проектируемаго сооруженія; магистраль накладывалась на планшеты 1913 г. и связывалась на планшетѣ съ осями сооруженій. Эти линіи, перенесенныя, по связкѣ съ магистралью, на рабочій планшетъ, разбивались затѣмъ въ полѣ и закрѣплялись двумя реперами каждая.

Нивеллировка продольная и изслѣдованія поймы.

Во время производства магистральныхъ работъ продольный нивеллиръ шелъ между реперами, а завѣдующій партіей производилъ рекогносцировку поймы. По установленіи направленія профиля поймы по прямой линіи или по ломаной, въ случаѣ невозможности прямого хода отъ оси сооруженія до предѣловъ весенняго разлива рѣки, по этому направленію проходилъ нивеллировщикъ, снимая профиль.

Опредѣленіе расходовъ воды.

Опредѣленіемъ расхода воды карманной вертушкой заканчивались работы на мѣстѣ сооруженія. Расходы опре-

дѣлялись по измѣренію поверхностныхъ скоростей теченія.

Контроль точности съемки и нивеллировки.

Проведеніе магистрали и продольной нивеллировки между реперами 1913 года, кромѣ прямой цѣли привязки вновь полученныхъ данныхъ къ реперамъ 1913 г. имѣли также цѣлью провѣрить точность работъ. Расходимости, получавшіяся при этомъ, оказывались очень незначительными: въ планѣ при 2—3-хъ-верстномъ ходѣ не болѣе 1/2—2 саж., а въ высотномъ отношеніи въ предѣлахъ, допускаемыхъ формулой, принятой въ инструкціи для изслѣдованій рѣкъ № 2.

Съемка мѣстъ сооруженій.

Съемка мѣста сооруженія производилась по профилямъ, разбитымъ мензулой, по нанесеннымъ на ней предварительно направленіямъ, черезъ 10—15 саж. вблизи оси сооруженія и черезъ 25 саж. въ дальнѣйшемъ. Всего для плотины, со шлюзомъ въ рѣкѣ, снимался участокъ, длиной 100 саж. выше оси плотины и 200 саж. ниже. Для одной плотины—протяженіе съемки по 100 саж. вверхъ и внизъ.

По направленіямъ указанныхъ профилей производилась поперечная нивеллировка береговъ на 50 саж. отъ бровки того берега, на которомъ было предположено устройство гражданскихъ зданій при сооруженіи, и на 30 саж. отъ бровки другого берега.

Промѣры.

Промѣры русла были исполнены съ засѣчками черезъ 11—13 саж., а въ промежуткахъ между засѣченными точками отмѣчалось по секундомѣру время опусканія наметки.

Условія работъ.

Мѣстныя условія работъ достаточно подробно описаны въ отчетѣ изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути за 1913 годъ.

Изслѣдованія поймы.

Большія трудности представляли работы по изслѣдованію поймы; причиной тому служили чрезвычайно сильная заболоченность верхняго участка рѣки, зыбуны, перемежающіеся съ густыми зарослями мелкаго лиственнаго и

сосноваго лѣса, отсутствіе планового матеріала, малая освѣдомленность мѣстныхъ жителей о границахъ весенняго разлива и коренныхъ береговъ.

Съ южной стороны рѣки (лѣвый берегъ) на всѣхъ профиляхъ удалось дойти до коренного берега; съ сѣверной же стороны—только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. Въ остальныхъ случаяхъ не найдено рѣдко выраженной границы: постепенно повышающіяся болота достигали отмѣтки на 1—2 и болѣе саж. выше горизонта весеннихъ водъ рѣки.

Длина снятыхъ профилей разлива колеблется въ отдѣльныхъ случаяхъ отъ 3,2 вер. до 13,9 версты.

Промѣры Колпашевскаго переката р. Оби.

Кромѣ работъ на Кети, были произведены дополнительные промѣры на Колпашевскомъ перекатѣ р. Оби у впаденія р. Кети въ Обь. Промѣры были исполнены съ густыми, черезъ 15—20 саж., засѣчками по поперечнымъ профилямъ, разбитымъ черезъ 50 саж., при ширинѣ рѣки, достигающей 2—2½ вер.

Работы пятой партіи.

(И. об. завѣдующаго партіей, Инженеръ Путей Сообщенія С. Яковенко).

Верхняя Кеть 621,5—300 вер. отъ устья р. Кети.

Задачи изслѣдованій.

Дополнительныя изслѣдованія верхняго участка р. Кети, протяженіемъ 321,5 версты, отъ устья р. Озерной до 300-й версты, считая отъ устья р. Кети, составляли задачу работъ партіи. На изслѣдованномъ протяженіи р. Кеть можетъ быть раздѣлена на два участка, довольно рѣзко отличающіеся одинъ отъ другого. Первый, отъ устья р. Озерной до впаденія р. Орловой, имѣетъ, въ среднемъ, ширину около 60—75 саж.; берега рѣки возвышаются около 2 саж. надъ урѣзомъ и почти сплошь покрыты лѣсомъ (тайгой); второй участокъ, ниже устья р. Орловой, имѣетъ замѣтно большую ширину (иногда до 120 саж.);

возвышеніе же бровки надъ горизонтомъ воды здѣсь въ общемъ уменьшается (до 1 саж.); количество озеръ, болотъ и заливаемыхъ луговъ на нижнемъ участкѣ значительно больше, чѣмъ на верхнемъ. Характеръ лѣса здѣсь также нѣсколько иной: въ то время какъ верхній участокъ богатъ хорошимъ строевымъ хвойнымъ лѣсомъ, нижній— покрытъ преимущественно мѣшанымъ лѣсомъ.

Программа работъ.

Въ программы изслѣдованій входили слѣдующія работы:

1. Изслѣдованія въ мѣстахъ сооруженія плотинъ, шлюзовъ и каналовъ.

2. Веденіе поперечниковъ по поймѣ въ мѣстахъ плотинъ.

3. Дополнительныя обслѣдованія нѣкоторыхъ перекатовъ.

4. Связка съ реперами автоматическихъ реекъ, установленныхъ весной 1914 года для опредѣленіе отмѣтокъ наивысшаго уровня воды.

5. Дополнительныя изслѣдованія, въ зависимости отъ требованій проекта.

Пріемы работъ и объемъ изслѣдованій въ общемъ незначительно отличались отъ таковыхъ, принятыхъ въ 1-ой партіи и описанныхъ выше, почему на нихъ можно и не останавливаться.

Личный составъ.

Личный составъ партіи былъ слѣдующій:

инженеръ, завѣдующій партіей	1
старшій техникъ (мензулистъ)	1
младшихъ техниковъ (нивел. и промѣр.) . .	2
десятникъ (онъ же кладовщикъ)	1
рабочихъ	отъ 11 до 17

Въ концѣ работъ техническій составъ былъ усиленъ еще однимъ младшимъ техникомъ.

Оборудованіе.

Для жилья партія располагала брандвахтой „И 13", такого же типа, какъ брандвахта „И 12", бывшая въ распо-

ряженіи 1-ой партіи. Трюмъ былъ отведенъ для жилья рабочихъ и склада нѣкоторыхъ продуктовъ и матеріаловъ. Кромѣ того, въ партіи имѣлась одна палатка на случай, когда приходилось выдѣлять особый отрядъ техниковъ съ рабочими для работъ съ ночевкой въ полѣ.

Для разъѣздовъ и буксировки партія имѣла въ началѣ работъ моторный катеръ „И 3“ (бывш. „Кеть“), а затѣмъ паровой барказъ Томскаго Округа № 11 (бывш. „Тоболъ“). Кромѣ того, для работъ въ партіи имѣлось 16 лодокъ.

Снабженіе провизіей.

Снабженіе партіи провизіей производилось такъ же, какъ и въ 1-ой партіи. Впрочемъ, необходимо замѣтить, что на верхнемъ участкѣ Кети, въ виду меньшей ея населенности по сравненію съ нижнимъ теченіемъ, снабженіе партіи провизіей было сопряжено съ большими затрудненіями, чѣмъ въ 1-ой партіи.

Порядокъ производства работъ.

Характеръ мѣстности въ районѣ изслѣдованій, сплошь покрытой лѣсомъ, болотами и озерами, обусловливалъ собою и порядокъ производства работъ: необходимо было отряжать самостоятельный отрядъ рабочихъ, которые вели подъ наблюденіемъ одного изъ техниковъ просѣки: число рабочихъ при веденіи просѣки по поперечникамъ поймы колебалось отъ 3 до 7, по направленію же перекоповъ обыкновенно отъ 3 до 5 человѣкъ. Впереди партіи обыкновенно шелъ мензулистъ—старшій техникъ, который задавалъ направленіе просѣкъ и опредѣлялъ положеніе осей сооруженій, примѣнительно къ предварительному проекту, составленному весной 1914 года. За мензулой шли нивеллиры.

Условія работъ.

Условія производства работъ отличались чрезвычайной трудностью, въ виду наличія большого количества озеръ, болотъ, старицъ и пр., обходъ которыхъ отнималъ очень много времени и сильно утомлялъ рабочихъ и техниковъ; ходьба по болотамъ, валежникамъ, карчамъ, срубленнымъ кустамъ и пр., особенно при съемкѣ профилей поймы,

была сопряжена съ большими затрудненіями; ко всему этому надо прибавить несмѣтное количество комаровъ и мошки, не дававшихъ покоя ни днемъ, ни ночью.

Всего на изслѣдованномъ участкѣ было 6 плотинъ со шлюзами въ деривaціонныхъ каналахъ: №№ 9—14. Кромѣ того, партіей изслѣдованы 5 перекатовъ и 24 спрямленія (перекопа), не считая спрямленій въ мѣстахъ сооруженій.

Работы второй партіи.

(Завѣдывающій партіей, Инженеръ Путей Сообщенія С. Нестеровичъ).

Отъ устья р. Озерной до Б. Озера.

Въ составъ работъ партіи входили слѣдующія задачи:

1) трассировка шлюзованнаго канала на западномъ склонѣ водораздѣла, въ обходъ рр. Озерной, Ламоватой и Язевой;

2) съемка существующаго воднаго пути отъ Большого Озера до устья р. Озерной;

3) выясненіе возможности отвода воды изъ р. Ломоватой въ водораздѣльный бьефъ для питанія послѣдняго;

4) обслѣдованіе мѣстности въ районѣ Большого Озера въ высотномъ отношеніи, для выясненія вопроса объ установленіи отмѣтки водораздѣльнаго бьефа.

Краткое описаніе района изслѣдованій.

Какъ было выше указано, шлюзованный каналъ проектируется въ обходъ рр. Язевой, Ломоватой и Озерной и лишь мѣстами онъ идетъ участками названныхъ рѣкъ, отличающихся малой шириной и большой извилистостью теченія. Почти на всемъ протяженіи воднаго пути залегаютъ обширныя кочковатыя и моховыя болота; иногда встрѣчаются и открытыя топкія болота, напоминающія заросшія озера; вся мѣстность вообще имѣетъ довольно вялый рельефъ, и лишь при подходѣ р. Озерной къ р. Кети рельефъ мѣстности характеризуется довольно высокимъ подъемомъ.

Берега входящихъ въ систему рѣкъ покрыты густымъ лѣсомъ; за береговой полосой лѣсъ становится рѣже, вдали же отъ рѣки на холмахъ и возвышеніяхъ въ изобиліи встрѣчается превосходный строевой лѣсъ, вполнѣ пригодный для возведенія всякихъ гидротехническихъ сооруженій. Преобладающія породы лѣса: ель, сосна, пихта и кедръ.

Личный составъ партіи.

Техническій персоналъ партіи состоялъ изъ завѣдывающаго партіей, двухъ старшихъ техниковъ, одного младшаго техника и десятника. Рабочіе, числомъ 19, распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

у завѣдывающаго партіей	8	человѣкъ,
у нивеллировщика	4	"
у мензулиста для съемки рѣки .	4	"
у поперечника (онъ же и промѣрщ.)	3	"
Всего	19	человѣкъ.

Брандвахта.

Для помѣщенія техниковъ партія имѣла брандвахту „И 14“ (бывш. „Кемь“) постройки 1912 года (длина брандвахты—12 саж., ширина—2,66 саж., высота борта—0,50 саж. Рабочіе помѣщались въ палаткахъ датскаго типа, которыя устанавливались обычно на берегу у мѣста стоянки брандвахты.

Катеръ.

Первую половину лѣтняго періода работъ партія вовсе не располагала катеромъ, такъ какъ предназначавшійся для партіи паровой барказъ Томскато Округа „Тоболъ“, вслѣдствіе неисправности, не могъ выйти своевременно изъ Томска. Въ концѣ работъ въ партію поступилъ моторный катеръ „И 2“ (бывш. „Сочуръ“). Впрочемъ, отсутствіе катера, хотя и отразилось на успѣшности работъ, но незначительно, въ виду ничтожныхъ скоростей теченія на шлюзованномъ участкѣ воднаго пути.

Инструменты. Геодезическими инструментами партія была снабжена въ достаточномъ количествѣ; качество инструментовъ также оказалось вполнѣ хорошимъ. Большую услугу оказалъ партіи нивеллиръ фирмы Сарторіусъ, имѣвшій 50-кратное увеличеніе. Этимъ нивеллиромъ производилась продольная нивеллировка; большое увеличеніе трубы позволяло прибѣгать къ большимъ стоянкамъ, что значительно облегчало производство нивеллировки, особенно въ болотистыхъ мѣстахъ.

Продовольственная организація. Организація снабженія партіи съѣстными припасами и предметами первой необходимости въ значительной степени облегчалась тѣмъ обстоятельствомъ, что партія работала въ районѣ Объ-Енисейскаго канала, вблизи существующихъ шлюзовъ и плотинъ, охраняемыхъ сторожами. На Новомъ же Станѣ для нуждъ канала и гидрометрическаго района имѣлась казенная лавка, обслуживавшая также въ теченіе лѣта и нужды партіи.

Въ виду изложеннаго, въ партіи никогда не ощущалось недостатка въ предметахъ первой необходимости: хлѣбъ и мясо всегда имѣлись въ партіи въ достаточномъ количествѣ. Другіе съѣстные припасы, соль, масло, сахаръ, крупа, картофель и проч., равно какъ и простѣйшая одежда для рабочихъ и обувь, были закуплены въ Томскѣ и имѣлись въ складѣ на брандвахтѣ.

Условія работы. Условія работъ партіи были очень тяжелы. Все лѣто пришлось работать въ сплошныхъ болотахъ. Болота встрѣчались двухъ типовъ: кочковатыя и моховыя. Особенно затруднительно было работать въ кочковатыхъ болотахъ. Высокія кочки, поросшія густой высокой травой, при ходьбѣ по нимъ нерѣдко опрокидывались, увлекая за собой техниковъ и рабочихъ. Кромѣ того, огромные стволы деревьевъ, занесенныхъ сюда высокой весенней водой, также представляли большое затрудненіе. Моховое болото проходилось легче, но представляло большія опасности:

при ходьбѣ въ такихъ болотахъ всегда ощущалось колебаніе почвы, и ноги уходили въ вязкій грунтъ выше колѣнъ. Стоянка съ инструментомъ въ болотахъ возможна была только при условіи сохраненія техникомъ неизмѣняемости принятаго положенія тѣла; малѣйшее движеніе, измѣняя равновѣсіе, немедленно вызывало отклоненіе пузырька уровня отъ средняго положенія, несмотря даже на длинные (3-хъ-аршинные) колья, которые забивались подъ ножками инструмента.

Наиболѣе трудной работой оказались съемки и нивеллировки мѣстности у Большого Озера, а также и подходовъ къ шлюзамъ.

Помимо этого, въ началѣ дѣятельность партіи нѣсколько ослаблялась, вслѣдствіе отсутствія катера.

Общая организація работъ.

Техническій персоналъ партіи былъ раздѣленъ на два независимыхъ отряда. Первый отрядъ, въ составѣ одного старшаго техника и 4 рабочихъ, производилъ съему существующаго воднаго пути. Спеціальнаго промѣрщика въ этомъ отрядѣ не было, и для промѣровъ, по мѣрѣ надобности, командировался младшій техникъ изъ состава 2-го отряда.

Первый отрядъ всегда работалъ впереди второго и передавалъ этому послѣднему отряду планшеты для съемки магистрали по оси трассы.

Вторымъ отрядомъ, въ составѣ завѣдывающаго партіей, одного старшаго техника и одного младшаго, велись просѣка, установка реперовъ, съемка и нивеллировка по оси трассы, а также и въ мѣстности расположенія сооруженій. Организація работъ этого отряда была слѣдующая:

Завѣдывающій партіей задавалъ направленіе просѣки и наблюдалъ за ея веденіемъ. Направленіе просѣки задавалось на основаніи плановъ съемки Томскаго Округа Путей Сообщенія, на которыхъ была нанесена трасса воднаго пути. Одновременно съ просѣкой разбивался и пикетажъ по

оси трассы. Длины линій измѣрялись дальномѣромъ и наносились на мензульныхъ планшетахъ помощью кипрегеля. На магистрали разбивался пикетажъ, что значительно облегчало нивеллировку, установку реперовъ, а также упрощало дальнѣйшую обработку полевыхъ матеріаловъ. Кромѣ того, повторное измѣреніе линій лентой гарантировало отъ грубыхъ ошибокъ. Попутно съ веденіемъ магистрали производилась и общая мунзульная съемка.

Старшимъ техникомъ второго отряда производилась продольная нивеллировка по трассѣ и установка реперовъ. Послѣдняя работа представляла собою иногда очень сложную задачу, такъ какъ тяжелый реперъ (вѣсомъ до 11 пуд.) приходилось проносить по топкимъ болотамъ.

На обязанности младшаго техника лежала нивеллировка поперечниковъ, наблюденіе за рубкой просѣкъ, а также промѣры по существующему водному пути.

Проведеніе просѣкъ. Для рубки продольныхъ просѣкъ назначалось не менѣе 6—8 человѣкъ, такъ какъ приходилось работать въ мѣстности, очень густо поросшей лѣсомъ. Главныя просѣки велись шириной не менѣе 1 саж., такъ какъ иначе изъ-за сучьевъ деревьевъ не было видно флаговъ и реекъ на вершинахъ угловъ магистрали. Успѣшность рубки зависѣла отъ многихъ причинъ: отъ толщины деревьевъ, густоты лѣса, состоянія грунта и проч. Особенно медленно подвигалась рубка горѣлаго лѣса на кочковатомъ болотѣ; при такихъ условіяхъ рубки удавалось пройти въ 1 день съ 8 рубщиками не болѣе 400 саж. Средняя же производительность продольной рубки въ 1 день была равна около 2 верстъ.

Всѣ поперечныя просѣки велись отдѣльнымъ отрядомъ рабочихъ изъ 4-хъ человѣкъ, подъ руководствомъ младшаго техника, который попутно производилъ и нивеллировку поперечниковъ.

Одновременно съ проведеніемъ просѣкъ по трассѣ разбивался и пикетажъ черезъ каждыя 50 саж.; при переломахъ мѣстности ставились дополнительные колья-плюсы. Для измѣренія длины употреблялась стальная 10-саж. лента.

Веденіе пикетажа по оси трассы.

Оси всѣхъ сооруженій были закрѣплены основными и временными реперами. Установленные партіей основные реперы были слѣдующихъ 3 типовъ:

Установка реперовъ.

1) чугунныя колонны (длина—10 фут., діам.—5 дюйм., вѣсъ—около 7,5 пуд.),

2) винтовыя чугунныя сваи (длина—10 фут., діам.—4,5 дюйм., вѣсъ—около 9 пуд.),

3) буровые репера изъ оцинкованнаго желѣза (длина—21 фут., діам.—3,5 дюйм.).

Перечисленные типы реперовъ употреблялись при изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути въ 1913 году и подробно описаны въ Отчетѣ изслѣдованій за 1913 г.

Во время работъ 1914 года примѣнялись всѣ три типа реперовъ, при чемъ послѣдній въ тѣхъ случаяхъ, когда трасса отходила далеко отъ рѣки и тяжелый чугунный реперъ было бы очень затруднительно перенести по болоту.

Нивеллировка реперовъ и пикетовъ произведена одиночная, такъ какъ въ 1913 году была произведена двойная нивеллировка на всемъ протяженіи воднаго пути и были установлены реперы. Допускаемая расходимость нивеллировокъ обычно была меньше опредѣленной по формулѣ $\Delta = 0{,}003\sqrt{L} + 0{,}0003\,L$, за исключеніемъ расходимости полученной при нивеллировкѣ мѣстности въ обходъ Большого Озера. Такимъ образомъ, благодаря нивеллировкѣ 1914 года большинство реперовъ 1913 года оказались пронивеллированными трижды; результаты нивеллировки 1914 г. оказались весьма благопріятными: они подтвердили какъ правильность нивеллировки 1913 года, такъ и неизмѣняемость реперовъ.

Нивеллировка реперовъ и пикетовъ.

Нивеллировка въ обходъ Большого Озера.

Въ составъ нивеллирныхъ работъ партіи вошла и нивеллировка въ обходъ Большого Озера, каковой участокъ остался непронивеллированнымъ въ 1913 году, въ виду недоступности береговъ и крайней заболоченности мѣстности, не допускавшей въ то время производства надежной нивеллировки. По этой причинѣ поверхность Большого Озера была принята горизонтальной, и всѣ отмѣтки восточной вѣтви воднаго пути были подсчитаны, исходя изъ полученной указаннымъ выше способомъ отмѣтки Большого Озера; въ 1913 г. на западномъ берегу Большого Озера былъ установленъ реперъ гидрометрической станціи на Николаевскомъ шлюзѣ, а на восточномъ берегу—чугунный реперъ № 60. Въ 1914 г. была произведена повторная нивеллировка по замкнутому полигону, въ который были включены и упомянутые выше реперы.

Если полигонъ замкнуть на Rp. № 60, то высотная невязка на полигонѣ получается равной 0,056 саж., при длинѣ полигона 29,4 версты. Если же исчислять отмѣтку Rp. № 60, исходя отъ отмѣтки принятой горизонтальной поверхности Большого Озера, то невязка для репера № 60 получается равной + 0,028 саж. Имѣя въ виду чрезвычайно неблагопріятныя условія нивеллировки въ обходъ Большого Озера, было признано цѣлесообразнымъ оставить безъ измѣненія величины подсчитанныхъ въ 1914 году отмѣтокъ восточной вѣтви воднаго пути, тѣмъ болѣе, что указанныя выше измѣненія не могутъ имѣть никакого практическаго значенія.

Нивеллировка поперечниковъ.

Исходными точками нивеллировки поперечниковъ являлись пикеты, пронивеллированные 1-мъ нивелliромъ. Всего пронивеллировано 350 поперечниковъ, которые составляли 64 погонныя версты нивеллировки.

Мензульная съемка оси трассы.

Мензульная съемка по трассѣ велась на тѣхъ же алюминіевыхъ планшетахъ, на которыхъ производилась и съемка существующаго воднаго пути, при чемъ связка

Водораздѣльный бьефъ между Николаевскимъ шлюзомъ и озеромъ Большимъ

двухъ съемокъ производилась по одной общей точкѣ и двумъ общимъ направленіямъ. Увязка двухъ съемокъ производилась не рѣже, чѣмъ черезъ 5 верстъ. Обыкновенно при увязкѣ съемокъ получалась вполнѣ допустимая расходимость, за исключеніемъ одного полигона, гдѣ наблюдалась недопустимая расходимость, объяснявшаяся тѣмъ, что рѣчная магистраль, слѣдуя по необходимости за всѣми поворотами и изгибами рѣки, состояла изъ большого числа отрѣзковъ незначительной длины, въ то время, какъ замыкающая магистраль по трассѣ заключала въ себѣ лишь нѣсколько отрѣзковъ, длиною каждый не менѣе 300—400 саж. По окончаніи полевыхъ работъ, этотъ полигонъ былъ пройденъ вторично и замкнутъ съ вполнѣ допустимой расходимостью.

Съемка и промѣры существующаго воднаго пути.

Съемка существующаго воднаго пути производилась примѣнительно къ Инструкціи № 2 Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ и спеціальной инструкціи для производства мензульной съемки изслѣдованій Обь - Енисейскаго воднаго пути. Мензульная магистраль велась самимъ мензулистомъ. Длины линій измѣрялись дальномѣромъ кипрегеля трижды: правильность магистрали при каждомъ удобномъ случаѣ повѣрялась засѣчками. Масштабъ съемки 50 саж. въ 0,01 саж. Съемка была затруднена крайне извилистымъ теченіемъ рѣкъ, входящихъ въ составъ воднаго пути; соблюденіе всѣхъ указанныхъ въ Инструкціи требованій, способствуя повышенію точности, вело и къ соотвѣтственному замедленію работы, поэтому мензула при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ проходила въ день не свыше 4 верстъ.

Всего снято 86 верстъ рѣки, что даетъ среднюю производительность въ сутки 2,4 версты, или (при общемъ числѣ стоянокъ 335), въ среднемъ, 9 стоянокъ въ рабочій день.

Промѣры производились съ обыкновенной лодки по поперечнымъ профилямъ безъ засѣчекъ, но съ записью по секундомѣру времени каждаго опусканія наметки.

Промѣры Большого Озера произведены съ моторной лодки «И 4» (бывш. «Волна») съ засѣчками мензулой промѣрныхъ точекъ. Продольный промѣръ Озера произведенъ съ засѣчками двумя мензулистами. Для промѣровъ Большого Озера примѣнялся шестъ съ наконечникомъ въ видѣ диска, который не допускалъ погруженія шеста въ илистое дно.

Промѣры поперечниковъ въ районѣ расположенія плотинъ производились по стальному тросу, натягивавшемуся поперекъ рѣки.

Общее число промѣрныхъ профилей и галсовъ 699, общее протяженіе ихъ 55 верстъ, изъ которыхъ 25 верстъ сдѣлано съ засѣчками.

Работы четвертой партіи.

(Завѣдывающій партіей, Инженеръ Путей Сообщенія П. Вельнеръ).

Отъ Б. Озера до 25-ой версты Б. Каса.

Въ районъ работъ IV партіи входили: водораздѣльный каналъ существующаго Обь-Енисейскаго воднаго пути, рѣка М. Касъ до устья и рѣка Б. Касъ на протяженіи 25 верстъ отъ устья М. Каса. Общее протяженіе участка, подлежавшаго изслѣдованіямъ выражалось величиной около 115 верстъ, если считать по фарватеру существующаго воднаго пути.

Цѣль изслѣдованій.

Изслѣдованія 1914 года, какъ было указано выше, имѣли цѣлью получить дополнительные къ изслѣдованіямъ Томскаго Округа Путей Сообщенія 80—90-хъ годовъ матеріалы для составленія предварительнаго проекта Обь-

Енисейскаго воднаго пути. Въ виду достаточной полноты топографическаго матеріала въ изслѣдуемомъ районѣ, работы 1914 года имѣли главной цѣлью повѣрку матеріаловъ Томскаго Округа, разбивку проектируемыхъ сооруженій на мѣстности и, наконецъ, возможность точнаго подсчета количества работъ по составляемому нынѣ проекту Обь-Енисейскаго воднаго пути.

Личный составъ и рабочіе.

Личный составъ партіи состоялъ изъ одного инженера, завѣдывающаго партіей, одного старшаго техника-мензулиста, двухъ младшихъ техниковъ-нивеллировщиковъ; одинъ изъ послѣднихъ, главнымъ образомъ, занимался промѣрами существующаго Обь-Енисейскаго воднаго пути. Названный составъ работалъ почти въ полномъ объемѣ во все время изслѣдованій, за исключеніемъ одного младшаго техника (студента Томскаго Технологическаго Института), который былъ замѣненъ болѣе пригоднымъ техникомъ.

Рабочихъ было 22 человѣка: изъ нихъ 20 наняты были въ г. Томскѣ и двое (остяковъ) по пути.

Хозяйственное оборудованіе и средства передвиженія.

Въ виду производства работъ въ малонаселенныхъ мѣстахъ, на хозяйственное оборудованіе было обращено должное вниманіе. Для жилья техниковъ, храненія и перевозки инвентаря имѣлась въ распоряженіи партіи новая брандвахта постройки 1914 года (длина 10 саж., ширина 7,5 арш., высота борта 1,5 арш.). Брандвахта вполнѣ удовлетворяла своей задачѣ и при передвиженіяхъ партіи легко буксировалась 10-сильной моторной лодкой: «И 4» (бывш. «Волна»). Рабочіе помѣщались въ палаткахъ, устанавливавшихся на берегу.

Кромѣ моторной лодки, партія имѣла въ своемъ распоряженіи переносный моторъ «Кудель» и «Эвинруде». Послѣдніе, за отсутствіемъ нѣкоторыхъ принадлежностей, утерянныхъ на работахъ, почти не примѣнялись. Слѣдуетъ подчеркнуть хорошее дѣйствіе моторной лодки, которая

безъ отказа работала всю навигацію какъ при легкихъ разъѣздахъ, такъ и при буксировкѣ брандвахты. Наконецъ, въ партіи имѣлись 7 обыкновенныхъ лодокъ и два «обласка» *).

Инструменты.

Оборудованіе партіи инстументами было очень богато: для одного мензулиста имѣлось три кипрегеля, двѣ мензулы; для двухъ нивеллировщиковъ—4 нивеллира. Такое обиліе инструментовъ, можетъ быть, кажется излишнимъ. Однако, нужно признать, что подобная предусмотрительность была вполнѣ цѣлесообразной, если принять во вниманіе отдаленность мѣста работъ отъ г. Томска (около 1.000 верстъ), безъ регулярныхъ сношеній съ послѣднимъ, чрезвычайно трудныя условія мѣстности, гдѣ при самой осторожной работѣ могли быть случайныя поломки. Инструменты не имѣли дефектовъ. Особенно нужно подчеркнуть хорошее качество кипрегеля, который примѣнялся при проведеніи главной магистрали, съ увеличеніемъ въ 40 разъ, пятью дальномѣрными волосками и линейкой чрезъ весь планшетъ, а также нивеллира съ увеличеніемъ въ 36 разъ съ зеркаломъ; дальномѣрные волоски при нормальномъ положеніи трубы были поставлены вертикально Кромѣ того, партія имѣла въ своемъ распоряженіи 1 теодолитъ, 1 геніометръ и 1 спиртовую буссоль; послѣдняя оказала незамѣнимую услугу при рекогносцировкахъ.

Условія работъ.

Условія работъ, въ отношеніи характера мѣстности, были весьма тяжелы. Приблизительно на первыхъ 25-ти верстахъ трассируемый варіантъ воднаго пути проходилъ по болотистой мѣстности (въ обходъ р. М. Каса), представляющей собою частью зыбкое, частью кочковатое болото съ мѣшанымъ лѣсомъ. Какъ то, такъ и другое не только въ смыслѣ работы, но даже хожденія, представляло большія

*) „Обласокъ"—мѣстное названіе небольшой долбленой лодки.

затрудненія: нерѣдко приходилось итти черезъ болото по поясъ въ водѣ. На остальномъ протяженіи воднаго пути мѣстность суше: сухія «гривы» перемежаются торфяными зыбунами, лѣсъ гуще, мощнѣе; повсюду—масса горѣлаго лѣса. Нѣкоторыя мѣста представлялись весьма трудно проходимыми и требовали большой осторожности и даже смѣлости.

На р. Б. Касѣ лѣсъ еще мощнѣе, однако рѣже; мѣста здѣсь сравнительно сухія. Большія затрудненія при производствѣ работъ представляло чрезвычайное обиліе комаровъ и мошки. Руки, лицо и тѣло работавшихъ техниковъ, въ буквальномъ смыслѣ, были изъѣдены. Работать приходилось въ дыму и, по возможности, въ кожаныхъ перчаткахъ и подъ сѣткой. Все это сильно отражалось, если не на точности, такъ безусловно на успѣшности работъ.

Производство работъ.

Какъ указано выше, партія имѣла въ своемъ распоряженіи подробные планы съемки 80—90-хъ годовъ Томскаго Округа: на этихъ планахъ была разбита новая трасса воднаго пути, проведеніе которой на мѣстности являлось одной изъ главныхъ задачъ изслѣдованій партіи. Для возможности болѣе точно оріентироваться на мѣстности и нанести обходную магистраль съ большей точностью, было рѣшено вести двѣ магистрали: основную по существующему водному пути и обходную по трассѣ. Первая мензула шла по существующему водному пути, производя съемку, засѣкая промѣрные флажки и реперы, установленные въ 1913 году; вторая мензула, имѣя планшеты приготовленные первой мензулой, наносила на планшеты проектируемую трассу. Вслѣдъ за второй мензулой шелъ нивеллиръ съ продольной и поперечной нивеллировкой. Передъ тѣмъ какъ дать то или иное направленіе трассы, вторымъ мензулистомъ производилась общая рекогносцировка мѣстно-

сти. Рекогносцировка производилась также и передъ разбивкой сооруженій.

Подъ руководствомъ и надзоромъ второго мензулиста работала артель рубщиковъ какъ по направленію трассы, такъ и по направленіямъ поперечныхъ профилей.

Рабочія силы были распредѣлены слѣдующимъ образомъ:

У перваго мензулиста	4	человѣка
У промѣрщика	4	»
У второго мензулиста	4	»
У нивеллировщика	4	»
На рубкѣ	6	»
Всего	22	человѣка.

Такъ какъ промѣровъ было сравнительно немного, то промѣрщикъ успѣвалъ помогать при установкѣ реперовъ и веденіи просѣкъ. Сверхъ того, при веденіи просѣкъ принимали участіе также рабочіе второго мензулиста. Такимъ образомъ, на рубкѣ находилось отъ 6 до 14 человѣкъ.

На р. Б. Касѣ былъ принятъ нѣсколько иной порядокъ работъ. Впереди шелъ завѣдующій партіей съ теодолитомъ и разбивалъ трассу и поперечники; съ нимъ шла партія рабочихъ въ 10 человѣкъ, затѣмъ промѣры, мензула и нивеллиръ. Такой порядокъ работъ давалъ хорошіе результаты.

Въ виду весьма неблагопріятныхъ условій проведенія основной магистрали короткими линіями по неустойчивому мѣстами грунту, замыканія полигоновъ происходили съ точностью, примѣрно соотвѣтствующей точности, требуемой Инструкціей № 2.

Нивеллировка производилась двоякая: по трассѣ и по связкѣ реперовъ. Нивеллировка вновь установленныхъ

реперовъ велась отъ реперовъ 1913 года. Такимъ образомъ, нѣкоторые изъ реперовъ пронивеллированы трижды, при чемъ невязки между двойной нивеллировкой 1913 года допускались, и находятся въ предѣлахъ невязки, даваемой извѣстной формулой $\Delta = 0{,}003 \sqrt{L} + 0{,}0003\, L$. Это доказываетъ достаточную точность нивеллировки 1913 года, съ одной стороны, а съ другой, постоянство реперовъ въ высотномъ отношеніи. Нивеллировка по трассѣ (такъ же, какъ и веденіе магистрали по ней) производилась на большомъ протяженіи изслѣдуемаго участка съ установкой инструмента на свайкахъ длиной до 3 арш.

Дневная успѣшность веденія основной магистрали въ среднемъ 1,8 вер. **Результаты работъ.**

Нивеллировки 2,6 вер.

Веденія продольной просѣки 1,5 вер.

» поперечной » 1,4 »

Плотность высотныхъ точекъ—около 429 точекъ на 1 кв. вер.

Послѣдняя цифра получена изъ расчета высотныхъ точекъ около 3.000 при площади съемки около 7 кв. верстъ ($63 \times 1/9 = 7$ кв. в.)

Работы третьей партіи.

(Завѣдующій партіей, Инженеръ Путей Сообщенія В. Морозовъ).

Рѣка Большой Касъ.

Программу работъ III партіи составляли дополнительныя изслѣдованія на нижнихъ 174 верстахъ р. Б. Каса. Въ виду очень извилистаго теченія рѣки, на указанномъ участкѣ было запроектировано большое число спрямленій, чѣмъ значительно сокращалась длина воднаго пути. Такъ, вмѣсто 174 верстъ рѣки отъ начала работъ III партіи до

р. Енисея, по трассѣ намѣчено всего лишь 96 верстъ. Число сооруженій, подлежавшихъ разбивкѣ и обслѣдованію, было равно 21 (10 плотинъ и 11 шлюзовъ).

Вся работа партіи раздѣлялась на слѣдующія составныя части:

1) изслѣдованія въ мѣстахъ проектируемыхъ плотинъ,

2) въ мѣстахъ шлюзовъ,

3) въ мѣстахъ каналовъ, и

4) изслѣдованія участковъ рѣки, гдѣ проектируемый водный путь направлялся по естественному руслу рѣки.

Краткое описаніе рѣки.

По характеру теченія и береговъ изслѣдованное протяженіе Б. Каса можно раздѣлить на 2 участка: верхній и нижній.

Верхній участокъ отличается очень большой извилистостью и почти не имѣетъ прямолинейныхъ частей. Видъ рѣки довольно однообразный: съ одной стороны песокъ, съ другой подмываемый яръ, поросшій мѣшанымъ лѣсомъ. Берега возвышаются надъ меженью на 1,5 — 2 саж.; въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ высота береговъ доходитъ до 15 саж. Ширина рѣки около 30 саж., глубины 1,0—2,0 саж. на плесахъ, а на перекатахъ въ малую воду $3^{1}/_{2}$—$4^{1}/_{2}$ четв. аршина. Русло рѣки изобилуетъ подводными и надводными карчами. Попадаются мѣста настолько густо усѣянныя карчами, что плаваніе даже въ лодкѣ представляетъ опасность. Грунтъ большей частью—песчаный или глинистый; галька встрѣчается въ небольшомъ количествѣ.

Нижній участокъ Б. Каса, примѣрно отъ 70 версты (отъ устья) имѣетъ нѣсколько иной характеръ. Рѣка становится шире и менѣе извилистой; глубины же уменьшаются. Ширина рѣки 50 — 80 саж. Грунтъ — глинистый, изрѣдка каменистый, много гальки, попадаются и валуны. Изъ препятствій судоходству слѣдуетъ отмѣтить

два переката съ каменистымъ дномъ, на 5—6 верстѣ отъ устья.

Пойма рѣки Б. Каса сравнительно неширока, — въ среднемъ, около 2-хъ верстъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ коренной берегъ подходитъ къ самой рѣкѣ и спускается къ урѣзу воды крутыми обрывами. Вся пойма густо заросла мѣшанымъ лѣсомъ; изъ древесныхъ насажденій преобладаютъ береза, кедръ, ель, сосна и пихта. Въ нижнемъ участкѣ попадаются нерѣдко и рощи мощныхъ лиственницъ. Пойма сильно заболочена и изобилуетъ озерами. На всемъ протяженіи Б. Каса не встрѣчается никакихъ селеній, если не считать немногихъ (5—8) юртъ бродячихъ тунгусовъ.

Личный составъ партіи состоялъ изъ инженера-завѣдывающаго, одного старшаго техника и трехъ младшихъ техниковъ. Личный составъ партіи.

Число рабочихъ въ партіи колебалось отъ 21 до 24.

Въ распоряженіе партіи была дана крытая лодка («Илимка») № 20, взятая съ Обь-Енисейскаго канала. Въ ней было всего двѣ крытыхъ небольшихъ каютки, въ которыхъ съ трудомъ помѣщался техническій персоналъ и „канцелярія." Сплавъ брандвахты былъ сопряженъ съ большими затрудненіями, вслѣдствіе обилія карчей въ рѣкѣ, быстраго теченія и малыхъ глубинъ на перекатахъ. Брандвахта.

Для разъѣздовъ на работахъ, а главное для поѣздки за провіантомъ, партія была снабжена въ началѣ работъ переноснымъ моторомъ системы Кудель въ $1^1/_2$ HP, а затѣмъ моторной лодкой „№ 6" съ 5-сильной машиной. Моторъ „Кудель" оказался слабымъ для преодолѣнія сравнительно большихъ скоростей рѣки и принесъ мало пользы партіи; моторная лодка работала болѣе продуктивно; единственнымъ затрудненіемъ при пользованіи ею являлось неимѣніе опытнаго лоцмана, знавшаго фарватеръ; Моторная лодка.

поэтому нерѣдко приходилось протаскивать лодку черезъ мели.

Кромѣ моторной лодки, въ партіи имѣлось 20 обыкновенныхъ лодокъ, которыми пользовались на работахъ; въ нихъ же сплавлялось вмѣстѣ съ лагеремъ и все имущество партіи.

Инструменты.

Инструментами партія была оборудована вполнѣ удовлетворительно, какъ въ отношеніи количества, такъ и качества.

Организація работъ.

Работы по изслѣдованіямъ велись въ слѣдующемъ порядкѣ. Впереди шелъ завѣдующій партіей, который, пользуясь картой съ намѣченной трассой, велъ магистраль при этомъ для оріентировки служила спиртовая буссоль. Одновременно дѣлалась просѣка, устанавливались реперы, устраивались переправы черезъ старорѣчья, озера и глубокія болота, а также намѣчались мѣста поперечниковъ. Затѣмъ шелъ мензулистъ, который наносилъ магистраль въ видѣ непрерывной линіи на планшетъ и велъ съемку мѣстности вдоль трассированной линіи. Если трасса шла по рѣкѣ, то въ этомъ случаѣ производились промѣры на соотвѣтственномъ участкѣ и всѣ, выставленные промѣрщикомъ флаги, также наносились мензулистомъ на планшетъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ промѣрные створы устанавливались мензулистомъ, и промѣрщикъ дѣлалъ промѣры уже по готовымъ флагамъ. За мензулистомъ шелъ продольный нивеллировщикъ, который нивеллировалъ магистраль и реперы. Далѣе слѣдовала поперечная нивеллировка, которая связывалась съ кольями продольнаго нивеллира или съ горизонтомъ воды. На обязанности поперечнаго нивеллировщика лежала также обязанность нивеллировать и профили поймы въ мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій.

Отдѣльныя геодезическія работы производились слѣдующимъ образомъ. Мензульная съемка велась на алю-

миніевыхъ планшетахъ по инструкціи, составленной начальникомъ изслѣдованій. Въ началѣ работъ было опредѣлено направленіе истиннаго меридіана по наблюденіямъ высотъ солнца. Рамка перваго планшета была оріентирована по направленію меридіана, и магистраль велась непрерывно отъ начала до конца работъ. Кромѣ всѣхъ реперовъ, установленныхъ въ 1914 году, были нанесены на планшеты и всѣ основные реперы 1913 года (за исключеніемъ 2-хъ). Масштабъ съемки былъ принятъ 50 саж. въ 0,01 саж. При мензулистѣ находились 5 человѣкъ рабочихъ и 3 лодки. Всего было пройдено мензулистомъ 132 версты; было сдѣлано 446 стоянокъ, со средней длиной стороны магистрали 148 саж.

Продольная нивеллировка велась однимъ нивеллировщикомъ, одиночнымъ ходомъ не непрерывно, а отдѣльными участками между реперами 1913 года (пронивеллированными дважды). Невязка между двумя ходами не допускалась болѣе невязки, которая получается по формулѣ: $\Delta = 0{,}003 \sqrt{L} + 0{,}0003\ L$.

Нивеллировка велась изъ середины съ расходимостью въ разстояніяхъ отъ инструмента до реекъ не болѣе 3 саж. Дѣлались два отсчета съ поворотомъ трубы вокругъ геометрической ея оси. Въ тѣхъ случаяхъ, когда не представлялось возможнымъ нивеллировать изъ середины, допускались неравныя разстоянія до реекъ, но дѣлалось 4 отсчета съ поворотомъ трубы вокругъ геометрической оси и перекладываніемъ въ цапфахъ.

Поперечная нивеллировка по трассѣ велась, какъ было указано, отдѣльнымъ нивеллировщикомъ. При короткихъ поперечникахъ, безъ связующихъ точекъ, рейка ставилась непосредственно на землю; при длинныхъ же профиляхъ, со связующими точками, рейки ставились на колья. Всего было сдѣлано 208 профилей, общею длиной 33 версты.

Средняя длина поперечника равна 80 саж. Среднее разстояніе между профилями—96 саж.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ трасса шла по рѣкѣ, нивеллировались берега рѣки на 30—100 саж. отъ бровки. При нивеллировкѣ всѣ разстоянія опредѣлялись по дальномѣру нивеллира, лента вовсе не примѣнялась. Всего было пронивеллировано 966 поперечниковъ, общимъ протяженіемъ 65 вер. Въ виду лѣсистой мѣстности, всѣ поперечники требовали предварительной просѣки, что значительно задерживало работы: въ день одному нивеллировщику удавалось сдѣлать не болѣе 18 профилей. При нивеллировкѣ было 3 рабочихъ и одна лодка.

Пойма нивеллировалась въ мѣстахъ проектируемыхъ плотинъ. Предварительно, на основаніи имѣвшейся съемки Томскаго Округа, опредѣлялось направленіе профиля нормально къ общему направленію поймы. Первоначальное направленіе профиля на мѣстности назначалось по азимуту, а въ дальнѣйшей работѣ нивеллировщикъ пользовался лимбомъ нивеллира. Трудно проходимыя болота и озера обходились, если это представлялось возможнымъ. Нивеллировка велась изъ середины, рейки ставились на колья и велся пикетажъ. Направленіе профиля закрѣплялось двумя реперами. Попутно велись кроки: зарисовывались всѣ встрѣчавшіяся болота, озера, лога и яры и записывался въ книжку характеръ мѣстности и родъ лѣса. Технику, нивеллировавшему пойму, приходилось испытывать очень много затрудненій отъ встрѣчавшихся болотъ на поймѣ: на каждомъ почти профилѣ приходилось итти по поясъ въ водѣ или, въ случаѣ очень глубокихъ и большихъ озеръ, за невозможностью обойти ихъ, устраивать переправы. Всего было пронивеллировано 10 профилей, общимъ протяженіемъ 20 верстъ. При нивеллировщикѣ было 4 рабочихъ и одна лодка.

Промѣры Б. Каса въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ трасса шла рѣкой, производились съ лодки, съ записью времени опусканія наметки по секундомѣру. Въ виду незначительныхъ глубинъ Б. Каса, пользовались наметкой и лишь при промѣрахъ протоки, соединяющей Б. Касъ съ Енисеемъ, гдѣ глубины доходили до 4,5 саж., пришлось прибѣгнуть къ лоту. Въ мѣстахъ проектируемыхъ плотинъ, на протяженіи рѣки до 400 саж., промѣры производились съ засѣчками. Всего было сдѣлано 1.132 промѣрныхъ профиля, общимъ протяженіемъ 105 верстъ. Среднее разстояніе между профилями—47 саж.

Въ мѣстахъ проектируемыхъ плотинъ, на протяженіи 400 саж., промѣрные профили назначались въ разстояніи 25 саж. другъ отъ друга. Промѣры производились съ засѣчками. На мѣстѣ разбивались оси сооруженій и закрѣплялись основными реперами.

По профилямъ пяти плотинъ (изъ общаго числа 10) производилось опредѣленіе расходовъ по поверхностнымъ скоростямъ, измѣрявшимся посредствомъ карманной вертушки Ott' а, съ электрическимъ счетчикомъ.

Реперы ставились двухъ типовъ: основныя и временные. Основные имѣли видъ чугунныхъ винтовыхъ свай, вѣсомъ до 11 пуд. Большая часть реперовъ была развезена по Б. Касу весной и сгружена у мѣстъ предполагаемой установки. Плотный глинистый грунтъ не давалъ возможности завинтить реперъ усиліями 6—7 человѣкъ рабочихъ на полную глубину. Поэтому приходилось сначала выкапывать яму и потомъ завинчивать реперъ на глубину 1—1,5 аршина. Завинчиваніе производилась при помощи троса и вагъ. Необходимо отмѣтить, что принятый типъ репера, очень удобный для установки на берегахъ рѣки, мало пригоденъ для установки въ тайгѣ, главнымъ образомъ, по причинѣ его большого вѣса; такъ, на работахъ 1914 года нерѣдко приходи-

лось затрачивать очень много труда по доставкѣ реперовъ съ рѣки къ мѣсту установки: приходилось настилать по болотамъ гати и дѣлать обходныя просѣки, убирать съ дороги колоды и валежникъ.

Временными реперами служили преимущественно пни срубленныхъ деревьевъ или деревянные столбы съ двумя перекладинами; столбы закапывались въ землю не менѣе, чѣмъ на 1 саж. Всего было установлено: 21 чугунный реперъ и 126 временныхъ.

Условія работъ.

Условія работъ на Б. Касѣ были очень тяжелы: совершенно безлюдная мѣстность, миріады мошки и комаровъ, болота и дождливая погода. Случалось, что цѣлыми недѣлями, не переставая, моросилъ дождь. Температура была все время низкая, а въ концѣ августа неоднократно шелъ сильный снѣгъ. При возвращеніи же съ работъ въ началѣ сентября отъ устья Б. Каса къ Енисейску наблюдалась сильная снѣжная метель.

Немалыя затрудненія представляло и снабженіе партіи съѣстными припасами. Совершенно безлюдная мѣстность и довольно многочисленный личный составъ, потреблявшій ежедневно значительное количество пищевыхъ продуктовъ, заставляли имѣть при партіи большіе запасы провизіи. Отсутствіе вмѣстительной брандвахты, въ которой можно было бы хранить провизію, а также почти ежедневные дожди крайне неблагопріятно дѣйствовали на имѣвшіеся запасы. Провизія быстро портилась и, несмотря на принятыя мѣры, нерѣдко приходилось выбрасывать загнившіе запасы. Въ началѣ работъ хлѣбъ доставлялся въ партію со шлюза Александровскаго, а затѣмъ, когда работами было пройдено болѣе половины участка, подлежавшаго изслѣдованію, печеніе хлѣба было переведено въ д. Нижне-Шадрину на Енисеѣ близъ устья Б. Каса. Указанная доставка хлѣба по рѣкѣ въ лодкахъ была сопря-

жена съ большими затрудненіями, главнымъ образомъ, изъ-за массы карчей, разбросанныхъ въ руслѣ. Дважды произошли аваріи: груженныя лодки, попавъ на карчу, перевернулись и всѣ припасы затонули.

Работы перваго бурового отряда.

Рѣка Кеть, отъ 327 версты до устья.

Первому буровому отряду надлежало выяснить характеръ грунтовъ въ мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій на р. Кети. На протяженіи 327 верстъ было обслѣдовано 10 сооруженій, изъ которыхъ №№ 1—9 на рѣкѣ Кети и № 1 bis въ Нарымскомъ рукавѣ р. Кети.

Изслѣдованный участокъ Кети отличается заболоченной долиной значительнаго поперечнаго протяженія. Оба берега сплошь заросли мѣшанымъ лѣсомъ, и лишь незаливаемые, высокіе песчаные яры покрыты борами.

Общій геологическій очеркъ.

Господствующими слагающими описываемаго района являются кварцевые (отъ свѣтлыхъ до темно-сѣрыхъ) пески; они залегаютъ на глубокихъ горизонтахъ, а сверху прикрыты бурыми полевошпатовыми песками; послѣдніе иногда окрашены бурымъ желѣзнякомъ.

Среди кварцевыхъ песковъ мѣстами попадаютъ каолинизированные пески незначительной (0,02—0,30 саж.) мощности. Кромѣ того, въ общей толщѣ песковъ, изслѣдованныхъ буреніемъ, въ среднемъ, на глубину до 10 саж., попадаются гнѣздовыя залежи валунной глины и мелкой гальки.

Верхній растительный слой представляетъ собою илистые, мѣстами переходящіе глинистые пески (супески и суглинки). Изобилующія по обоимъ берегамъ болота принадлежатъ въ большинствѣ случаевъ къ торфянымъ и

очень часто покрыты налетомъ бураго желѣзняка (болотной руды), который мѣстами выступаетъ и въ береговыхъ обнаженіяхъ.

Геологическое строеніе долины нужно отнести къ разрушеннымъ осадочнымъ породамъ рѣчного происхожденія; процессовъ другого рода не обнаружено. Всѣ отложенія принадлежатъ къ верхне-третичному или четвертичному періоду.

Составъ работъ.

Геолологическія работы по своему составу раздѣлялись на буровыя и описательныя.

Описательныя состояли въ поверхностномъ описаніи береговъ, значительныхъ косъ, характерныхъ обнаженій, а также и мѣстъ подъ сооруженія.

Буровыя же работы производились въ мѣстахъ проектируемыхъ плотинъ и шлюзовъ на глубину до 9—10 саж.

Буреніе велось ручнымъ способомъ—преимущественно ударное, буромъ системы Войслава. Діаметръ обсадныхъ трубъ 2½ дюйм.; буреніе велось съ промывкой и безъ оной. На мѣстѣ шлюзовъ скважины закладывались подъ верхней и нижней головами, а на мѣстѣ плотинъ по оси послѣднихъ: одна скважина на берегу, другая—въ руслѣ рѣки. При буреніи на рѣкѣ примѣнялся буровой плотъ, построенный на двухъ лодкахъ длиною 4,90 саж. и шириной 0,55 саж. каждая; на плоту помѣщался коперъ (тренога) для ударнаго буренія. Установка производилась на 4-хъ якоряхъ, изъ которыхъ два на носу и два на кормѣ.

На сооруженіяхъ №№ 9, 8, 7 и 6 работы велись одновременно двумя комплектами инструмента, такъ какъ въ этихъ мѣстахъ проектируемые шлюзы расположены въ деривационныхъ каналахъ и поэтому требовалось заложить по двѣ самостоятельныхъ скважины на каждомъ сооруженіи.

Въ остальныхъ же мѣстахъ, гдѣ шлюзы располагались въ рѣкѣ и на шлюзъ и плотину въ совокупности требо-

валось лишь три скважины, буреніе велось одновременно тремя комплектами бурового инструмента.

При работѣ двумя комплектами число рабочихъ было равно восьми и одинъ старшій рабочій, исполнявшій обязанности десятника; при трехъ комплектахъ было одиннадцать человѣкъ рабочихъ. Составъ партіи.

Въ указанномъ порядкѣ работы шли до 28 іюля, когда изъ отряда выбыло четверо рабочихъ, призванныхъ по мобилизаціи. Это обстоятельство нѣсколько задержало работы.

Всего было заложено 32 скважины, глубиною до 9—10 саж. Всего пройдено буреніемъ 247,8 саж.

Работы начались съ сооруженія № 9, расположеннаго въ верхнемъ теченіи участка, а потому при переѣздахъ отрядъ имѣлъ возможность сплывать на веслахъ по теченію. При благопріятныхъ условіяхъ, удавалось сплывать до 60 верстъ въ день, при чемъ все оборудованіе и багажъ отряда размѣщались на двухъ плотахъ и одной лодкѣ.

Между буровымъ отрядомъ и первой съемочной партіей совершались еженедѣльные рейсы катера «Н 1», съ цѣлью снабженія отряда пищевыми продуктами и необходимыми матеріалами. Этими же рейсами поддерживалось сношеніе и съ завѣдывающимъ партіей, дававшимъ нужныя техническія указанія.

Работы второго бурового отряда.

Рѣка Кеть, 361—621 вер., рѣка Озерная и рѣка Язевая.

Подлежавшій изслѣдованію участокъ можно раздѣлить на двѣ части: нижнюю часть составляетъ р. Кеть на протяженіи 260 верстъ, отъ устья р. Озерной до верхняго устья протоки Капланъ-дей-метчъ-хапсаръ; верхняя часть расположена по рр. Озерной и Язевой.

Краткое описаніе обслѣдованнаго участка рѣки.

На всемъ изслѣдованномъ протяженіи воднаго пути рѣки протекаютъ по заболоченной долинѣ значительнаго поперечнаго простиранія, такъ что, по условіямъ работъ, не представлялось возможнымъ дойти до второй рѣчной террасы или встрѣтить ея обнаженія. Даже при наличіи высокаго берега рѣки, нельзя было пройти болѣе 100 саж. отъ бровки, чтобы не встрѣтить болота; обыкновенно наблюдается пониженіе мѣстности отъ бровки по направленію вглубь поймы.

Всѣ породы, встрѣченныя какъ при буреніи, такъ и въ обнаженіяхъ высокихъ яровъ, слѣдуетъ отнести къ послѣ-третичному періоду. Верхнія части пластовъ относятся къ современному происхожденію, а нижнія, по видимому, къ постъ-пліоценовому ярусу.

Постъ-пліоценовыя отложенія произошли уже изъ вторичнаго перемыванія на мѣстѣ породъ третичнаго періода. Въ изслѣдованныхъ отложеніяхъ наблюдается присутствіе тончайшихъ свѣтлыхъ пластинокъ слюды и песковъ темно-сѣраго окрашиванія. Верхніе горизонты состоятъ изъ сѣрыхъ иловъ и желтыхъ суглинковъ, свѣтлыхъ песковъ разной крупности кварцита, а нижніе—изъ глинъ сѣраго и буросѣраго цвѣта и темносѣрыхъ (иногда глинистыхъ) песковъ постъ-пліоцена. Кромѣ того, иногда наблюдались глины, залегавшія небольшими гнѣздами; ихъ можно разсматривать, какъ вторично осадившіяся изъ третичныхъ породъ.

Верхній растительный слой представляетъ перегной листьевъ вѣтокъ и хвои, песокъ, илъ или илистый песокъ. Изобилующія по обѣимъ берегамъ рѣки, болота также покрыты иломъ или илистымъ пескомъ. Берега болотъ всегда состоятъ изъ ила или глины. Цвѣтъ болотной глины измѣняется съ глубиной скважины, отъ свѣтло-зелено-сѣраго до чернаго. Черная глина настолько вязка, липка, что желѣзной лопаточкой едва-едва удавалось снять ее



Рѣка Озерная. Видъ на 5-ой верстѣ отъ устья.

съ буровой ложки или змѣевика. По той же причинѣ при выниманіи трубъ приходилось тратить массу энергіи и времени. Кромѣ перечисленныхъ выше отложеній, почти на всемъ протяженіи рѣки Кети подъ илистымъ пескомъ тянется очень тонкій прослоекъ бураго желѣзняка, который иногда исчезаетъ, а потомъ появляется снова.

Работы бурового отряда раздѣлялись на буровыя и описательныя. **Производство работъ.**

Описательныя состояли въ поверхностномъ описаніи береговъ, характерныхъ обнаженій, а также мѣстъ, предназначенныхъ для сооруженій.

Буровыя работы производились въ мѣстахъ предполагаемыхъ сооруженій. Всего было заложена 41 скважина, изъ которыхъ самая мелкая на трассѣ проектируемаго канала имѣла глубину 4,01 саж. и самая глубокая скважина имѣла глубину 10,40 сажени. Всего пройдено буреніемъ 313,02 погонныхъ сажени. Буреніе производилось ручнымъ способомъ. Буръ системы Войслава. Діаметръ обсадныхъ трубъ $2^{1}/_{2}$ дюйм., діаметръ штангъ 1 дюйм.

Въ началѣ работъ велось ударное буреніе съ промывкой насосомъ; впослѣдствіи, въ виду хорошихъ результатовъ буренія желонкой, перешли къ этому способу.

Расположеніе скважинъ не отличалось отъ таковаго, принятаго въ другихъ буровыхъ отрядахъ.

При буреніи въ руслѣ рѣки примѣнялся буровой плотъ, построенный на двухъ лодкахъ длиною 4,90 сажени и шириною 0,55 сажени каждая; разстояніе между лодками было равно $1^{1}/_{4}$ аршина. На плоту помѣщался коперъ (тренога), служившій для ударнаго буренія, для опусканія и подниманія обсадныхъ трубъ.

Первое время работъ плотъ устанавливался на 4-хъ якоряхъ, изъ которыхъ два передніе (носовые) были желѣзные, а два задніе (кормовые)—мѣшки съ пескомъ.

Однако такая установка плота не могла считаться устойчивой, такъ какъ во время вѣтровъ плотъ раскачивался и могъ смять или искривить обсадныя трубы. Поэтому въ дальнѣйшей работѣ два кормовые якоря были замѣнены сваями, забитыми по срединѣ плота; носовые же якоря служили лишь для предварительной установки плота до забивки свай. На сваяхъ плотъ держался прочно и совершенно неподвижно.

На всѣхъ сооруженіяхъ работы велись одновременно двумя комплектами инструмента, такъ какъ на нижнемъ участкѣ требовалось по двѣ скважины какъ по оси плотины, такъ и по оси шлюза. На верхнемъ же участкѣ по оси плотины было достаточно одной скважины.

При двухъ комплектахъ инструмента состояло 8 рабочихъ и одинъ старшій рабочій, который исполнялъ обязанности десятника. Рабочіе и техникъ помѣщались въ палаткахъ, которыя устанавливались на берегу.

Работы третьяго бурового отряда.

Шлюзованная часть Объ-Енисейскаго водного пути отъ 63 вер. до устья М. Каса и р. Б. Касъ отъ 198-ой до 158 вер.

Работы имѣли цѣлью: 1) общее геологическое описаніе участка, 2) производство буренія въ мѣстахъ проектируемыхъ шлюзовъ, плотинъ и каналовъ и 3) собираніе свѣдѣній о строительныхъ матеріалахъ.

Изслѣдованія были произведены на слѣдующемъ протяженіи: рѣка Язевая, отъ Новаго Стана до Большого Озера—35 верстъ; Соединительный Каналъ—7 верстъ; рѣка Малый Касъ отъ Канала до впаденія въ р. Б. Касъ—85 верстъ, и рѣка Большой Касъ отъ Александровскаго шлюза внизъ—40 верстъ, всего на протяженіи 167 верстъ.

Число искусственныхъ сооруженій было равно 10.

Основными породами, образующими оба берега рѣки Язевой, Большого Озера и Малаго Каса, въ верхнихъ слояхъ являются торфы, нарастаніе которыхъ явилось какъ результатъ заболачиванія этихъ мѣстъ, первоначально, повидимому, сухихъ. Обиліе водяныхъ растеній въ руслѣ рѣкъ указываетъ, между прочимъ, на продолжающійся и нынѣ процессъ заболачиванія. Подъ торфомъ обыкновенно залегаетъ песокъ. Геологическое описаніе.

Рѣка Большой Касъ на участкѣ работъ имѣетъ оба берега сложенными изъ песка наносаго, рѣчного происхожденія, новѣйшаго образованія.

Работать приходилось преимущественно въ пескахъ и илистыхъ породахъ—слабыхъ и легко поддававшихся дѣйствію бура; на Большомъ Касѣ встрѣчалась въ рѣкѣ галька, но въ незначительномъ количествѣ.

Береговую скважину обыкновенно начинали буреніемъ посредствомъ ложки до глубины 1,5—2 саж., а затѣмъ переходили на долото съ промывкой или же примѣняли желонку, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій. Работа съ промывкой идетъ непрерывно и въ этомъ ея огромное достоинство; въ нѣкоторыхъ же случаяхъ, какъ напримѣръ, при прохожденіи плывучихъ породъ, буреніе съ промывкой является, повидимому, единственнымъ способомъ, такъ какъ скорость притеканія плывуна бываетъ настолько велика, что справиться желонкой невозможно.

На рѣкѣ буреніе производилось съ плота, укрѣпленнаго на 2-хъ лодкахъ, и начиналось съ осаживанія обсадныхъ трубъ. На плоту устраивался треножный коперъ съ балансиромъ, имѣвшимъ на концѣ вилкообразную прорѣзь; при помощи балансира инструментъ приводился въ колебательное движеніе.

Скважины крѣпились обсадными трубами, которыя осаживались вращеніемъ при помощи хомута; по окончаніи

буренія, онѣ извлекались изъ скважины при помощи вагъ (рычаговъ) и того же балансира.

При каждой смѣнѣ породъ производились замѣры, характеръ породъ отмѣчался въ буровыхъ журналахъ и брались образцы породъ, для каковой цѣли каждый разъ въ скважину опускалась желонка; при этомъ особое вниманіе было обращаемо на илистые грунты и на примѣсь ила къ породамъ. Всѣ собранные образцы помѣщались въ жестяныя банки, внутрь которыхъ вкладывались этикетки съ нумераціей. Глубины скважинъ колебались отъ 2-хъ до 11,59 саж.

За весь періодъ работъ было пробурено 43 скважины на общую глубину 262,2 саж.

Кромѣ описанныхъ буровыхъ работъ, буровымъ отрядомъ была произведена геологическая экскурсія вверхъ по теченію Большого Каса, верстъ на 60 отъ устья Малаго Каса; экскурсія имѣла цѣлью осмотръ каменнаго мѣсторожденія въ мѣстности, извѣстной у тунгусовъ подъ названіемъ «Кавера» и «Ядобгу». Въ виду обилія болотъ и невозможности нанять лошадей, пришлось совершить поѣздку на оленяхъ, нанятыхъ у мѣстныхъ бродячихъ тунгусовъ.

Песчаникъ оказался лишь на «Каверѣ». Камень—очень твердый и плотный—залегаетъ въ видѣ верхняго покрова на холмѣ, сложенномъ изъ песка и хорошо окатанной гальки. Песчаникъ лежитъ не въ видѣ пласта, а въ видѣ нѣсколькихъ большихъ неправильной формы плитъ, разбросанныхъ на участкѣ, площадью около 400 кв. саж. Толщина слоя—около 0,20 саж. Какъ строительный матеріалъ, камень превосходнаго качества для самыхъ отвѣтственныхъ работъ, но разработка не заслуживаетъ особаго вниманія, въ виду малыхъ запасовъ камня.

Есть основаніе думать, что камень попалъ сюда съ ледникомъ на верхней его поверхности; на это указываетъ

типичный моренный ландшафтъ окружающей мѣстности и хорошо окатанная, очень разнообразнаго содержанія галька, которая не можетъ быть новѣйшаго рѣчного происхожденія.

Работы четвертаго бурового отряда.

Рѣка Большой Касъ, 159—0 версты.

Главной задачей работъ являлось изслѣдованіе грунта буреніемъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ проектировались гидротехническія сооруженія, а также общее геологическое описаніе береговъ по наружному осмотру обнаженій. На указанномъ протяженіи было запроектировано 9 плотинъ и 10 шлюзовъ.

Краткое геологическое описаніе.

Долина Б. Каса, повидимому, представляетъ собою одно изъ развѣтвленій бывшаго ледника, образовавшагося въ послѣ-третичный періодъ. Хотя недостаточное количество времени и средствъ и не позволили сдѣлать болѣе детальныхъ обслѣдованій, однако собранные образцы валунной глины, гальки и каолинизированнаго песка даютъ возможность сдѣлать заключеніе о ледниковомъ рѣчномъ происхожденіи мѣстныхъ отложеній.

Производство работъ.

Расположеніе скважинъ, оборудованіе буровыми инструментами и прочимъ инвентаремъ, въ общемъ, почти не отличались отъ таковыхъ въ другихъ буровыхъ отрядахъ.

Количество рабочихъ въ началѣ было 9 человѣкъ, изъ которыхъ 1 всегда оставался при лагерѣ. Буреніе велось одновременно на двухъ скважинахъ, по 4 рабочихъ на каждый комплектъ; работы производились отъ 6 часовъ утра до 8 часовъ вечера, съ перерывомъ 1½ часа, такъ что чистой работы было не менѣе 12 часовъ, считая ½ часа на ходьбу отъ лагеря до мѣста скважины.

При бурении съ промывкой, примѣнялись преимущественно различныя долота, при бурении же безъ промывки ложка и змѣевикъ.

Въ задачу бурового отряда въ началѣ входило не только геологическое обслѣдованіе даннаго района, но и нахожденіе мѣста расположенія плотинъ и шлюзовъ, такъ какъ буровой отрядъ въ началѣ работъ шелъ впереди съемочной партіи. Много времени уходило на просѣки и ихъ расчистку для переноски инструмента: нерѣдко приходилось устраивать черезъ болота мостки длиною 100—150 саж., что неблагопріятно отражалось на скорости работы. Въ концѣ работъ, когда съемочная партія догнала буровой отрядъ и когда послѣдній сталъ пользоваться просѣками, проложенными съемщиками, скорость работы увеличилась почти на 40%.

Общій ходъ буровыхъ работъ былъ слѣдующій: послѣ опредѣленія мѣста скважины рабочіе вырубали изъ сухостоя коперъ съ такимъ расчетомъ, чтобы высота копра равнялась 3 саж. Одна нога копра свободно вращалась на болотѣ въ промежуткѣ между двумя другими. Подъемъ копра производился 4-мя рабочими: по одному у каждой ноги и одинъ съ вилкой у мѣста скрѣпленія ногъ. Для обслуживанія верхняго помоста имѣлась легкая переносная лѣстница.

Когда коперъ былъ поставленъ, намѣчалось точно посредствомъ отвѣса мѣсто скважины, послѣ чего начиналось буреніе ложкой или змѣевикомъ; затѣмъ переходили къ буренію долотомъ съ промывкой. Если скважина была расположена у болота или у рѣки, всасывающій рукавъ опускался непосредственно въ воду; если же скважина была вдали отъ воды, то приходилось наполнять бочку водой, приносимой рабочими изъ близлежащаго водовмѣстилища. Указанная доставка воды всегда сильно тормозила работу, тѣмъ болѣе, что въ рѣдкихъ случаяхъ уда-



Рѣка Озерная. Буровой отрядъ на сооруженіи № 15.

валось одну и ту же воду пропускать дважды черезъ скважину.

Обсадку трубъ и буреніе (собственно долбленіе) стремились вести, если не одновременно, то такъ, чтобы разстояніе между лезвіемъ долота и башмакомъ обсадной трубы не превышало 0,10—0,15 саж. Иногда грунты попадались настолько плотные (какъ напримѣръ, каолинизированный кварцевый песокъ), что удавалось проходить безъ обсадки трубъ 3—5 саж., не считая верхней части скважины до глубины 1—2 саж. въ мягкомъ грунтѣ, требующемъ обязательной обсадки трубъ; такіе случаи давали до 50—60 экономіи времени.

Буреніе съ плота ничѣмъ существеннымъ не отличалось отъ обыкновеннаго буренія на сушѣ. Плотъ устанавливался на двухъ якоряхъ, закинутыхъ по бокамъ лодокъ, а также на восьми кольяхъ: по два у носа и кормы каждой лодки; каждая пара кольевъ у концовъ выше лодки стягивалась бечевой.

Когда плотъ былъ установленъ, сразу опускались обсадныя трубы и задавливались на 0,5 саж. ниже дна рѣки, затѣмъ вычерпывали желонкой жидкій грунтъ, послѣ чего, въ зависимости отъ характера породы, переходили къ долоту съ промывкой или же къ ложкѣ.

Ликвидація скважины въ руслѣ рѣки была нѣсколько сложнѣе, чѣмъ на сушѣ, ибо безъ домкратовъ нельзя было обойтись, а ихъ нужно было ставить на особыя подставки, упиравшіяся въ дно: въ противномъ случаѣ, плотъ погружался въ воду и трубы нисколько не подавались вверхъ.

Послѣ ликвидаціи скважины, весь инструментъ собирался, чистился, а если бывали поломки, то и чинился здѣсь же кузнецомъ и грузился частью на плотъ, частью въ лодки для отправки на слѣдующее сооруженіе.

Сплавъ плота производился 4-мя рабочими: двое на веслахъ, одинъ у руля и одинъ съ шестомъ, что являлось необходимымъ, вслѣдствіе частыхъ мелей и подводныхъ карчей.

Буровыя работы начались 20 іюня и закончились 30 августа. Всего было пробурено 39 скважинъ, изъ коихъ 1 была на спрямленіи, 2 на шлюзѣ и плотинѣ, 18 на шлюзахъ и 18 на плотинахъ. Глубина скважинъ была отъ 4,75 до 8 саж. въ зависимости отъ высоты даннаго мѣста и характера грунта. Всего пройдено 207,87 погонныхъ саж. Число взятыхъ образцовъ равно 240.

Въ отчетѣ о работахъ за 1913 годъ былъ приведенъ списокъ печатныхъ трудовъ, исполненныхъ личнымъ составомъ изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути. Ниже помѣщается перечень матеріаловъ, частью подготовленныхъ къ печати, частью напечатанныхъ въ 1914 году; матеріалы эти раздѣлены на три группы: 1) по рѣкѣ Енисею, 2) по Обь-Енисейскому водному пути и 3) матеріалы, относящіеся къ воднымъ путямъ вообще.

1. Матеріалы по р. Енисею.

1. Судоходная карта р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска, съ пояснительной запиской.

2. Сокращенная лоцманская карта р. Енисея и Енисейскаго залива отъ г. Енисейска до о-ва Диксонъ.

3. *Енисей отъ Минусинска до Красноярска. Свѣдѣнія о рѣкѣ и судоходствѣ. (Выпускъ LVII „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“.

---

* Труды, отмѣченные звѣздочкой составлены начальникомъ изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути.

4. Енисей отъ Красноярска до Енисейска. Часть II. Зимнее состояніе рѣки. (Вып. LIX. „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ").

5. Енисей отъ Красноярска до Енисейска. Часть III. Геологическое описаніе береговъ рѣки. (Вып. LX. „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ").

6. *Замѣтки о Нижнемъ Енисеѣ. (Докладъ Отдѣленіямъ географіи физической и математической Императорскаго Русскаго Географическаго Общества **).

7. *О геологическихъ изслѣдованіяхъ р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска въ 1912 году. (Докладъ Отдѣленіямъ географіи физической и математической Императорскаго Русскаго Географическаго Общества).

8. *Развитіе пароходства на Енисеѣ. (Журналъ „Водные Пути и Шоссейныя Дороги", № 3, 1914 года).

9. *О рѣкѣ Енисеѣ. Краткій очеркъ. (Докладъ XVI Съѣзду русскихъ дѣятелей по воднымъ путямъ).

2. По Обь-Енисейскому водному пути.

10. *Выборъ направленія воднаго пути между Обью и Енисеемъ. (Журналъ „Водные Пути и Шоссейныя Дороги", № 1, 1914 г.).

3. Матеріалы, относящіеся къ воднымъ путямъ вообще.

11. *Инструкція для производства мензульной съемки при изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути.

12. *Руководство къ барометрическому нивеллированію.

* Труды, отмѣченные звѣздочкой, составлены начальникомъ изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути.

**) Автору присуждена серебряная медаль Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

13. *Отчетъ объ изслѣдованіяхъ Обь-Енисейскаго воднаго пути и р. Енисея въ 1913 г. (Напечатанъ въ вып. LVI „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ").

14. *Изслѣдованія В. Г. Гойта относительно вліянія ледяного покрова на расходы воды рѣкъ Соединенныхъ Штатовъ Сѣверной Америки (подготовлено къ печати).

15. *Мысли о постройкѣ моторныхъ лодокъ, въ связи съ командировкой въ Финляндію и Швецію въ 1913 году. (Докладъ XVI Съѣзду русскихъ дѣятелей по воднымъ путямъ).

Заключеніе.

Отчетный 1914 годъ, повидимому, является послѣднимъ годомъ работъ партій изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути; по крайней мѣрѣ, въ 1915 году выѣздъ партій на работы не предполагается; партіи (въ сокращенномъ составѣ) будутъ заниматься окончаніемъ обработки матеріаловъ и составленіемъ эскизнаго проекта воднаго пути между рр. Обью и Енисеемъ. Причиной такого сокращенія работъ явилась война.

Въ виду изложеннаго, умѣстно будетъ напомнить, въ общихъ чертахъ, работы, исполненныя партіями изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути за 1911—1914 года.

I. Въ районѣ рѣки Енисея.

Подробно изслѣдовано 400-верстное протяженіе Енисея отъ Красноярска до Енисейска. Планы рѣки въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж. изданы въ печати въ видѣ судоходной карты. Въ эти изслѣдованія вошло спеціальное изученіе

* Труды, отмѣченные звѣздочкой, составлены начальникомъ изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути.

зимней жизни Енисея и весенняго ледохода, а также подробное геологическое описаніе береговъ рѣки. Указанныя изслѣдованія Енисея являлись продолженіемъ работъ Верхне-Енисейской партіи Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, изслѣдовавшей, подъ руководствомъ инженера путей сообщенія В. М. Родевича, въ 1907—1910 гг. Урянхайскій Енисей и протяженіе русскаго Енисея отъ устья Кемчика до Красноярска, а также рр. Тубу и Абаканъ.

Исполнены въ двухъ варіантахъ подробныя изысканія затона у Енисейска.

Изслѣдовано 40-верстное протяженіе Нижняго Енисея отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога включительно. На этомъ участкѣ, а также на Пономаревскихъ камняхъ организована впервые въ Туруханскомъ краѣ обстановка фарватера указательными знаками; въ настоящее время обстановка находится въ распоряженіи Томскаго Округа Путей Сооощенія. Описаніе работъ по обстановкѣ и планы рѣки изданы въ печати.

Организованы водомѣрныя наблюденія (посты) на Нижнемъ Енисеѣ, до с. Дудинскаго (69° 25′ с. ш.).

Составлены и изданы въ печати лоціи и лоцманскія карты р. Енисея отъ д. Означенной до о-ва Диксонъ.

Составлено и издано въ печати подробное описаніе Енисея отъ Минусинска до Красноярска.

Исполнена рекогносцировка рѣки Кана отъ г. Канска до устья. Описаніе и планы рѣки изданы въ печати.

Исполнена рекогносцировка Енисея отъ Енисейска до с. Дудинскаго.

В ъ р а й о н ѣ О б ь - Е н и с е й с к а г о в о д н а г о п у т и.

Обслѣдованы варіанты возможнаго соединенія рр. Оби и Енисея по различнымъ направленіямъ, съ тѣмъ, чтобы вывести Обь-Енисейскій водный путь на Енисей возможно

южнѣе. Названныя изслѣдованія по направленіямъ Кеть-Сочуръ-Кемскому и Кеть-Тыя-Кемскому и другимъ второстепеннымъ направленіямъ были произведены въ 1911 и 1912 гг.; они велись по сокращенной программѣ (рекогносцировочно), въ то время, какъ главныя силы партій были заняты изслѣдованіями Енисея.

Изысканіями варіантовъ Обь-Енисейскаго воднаго пути установлено, что наивыгоднѣйшимъ направленіемъ является направленіе черезъ рр. Кеть и Большой Касъ. (Кеть впадаетъ въ Обь ниже с. Колпашева; Большой Касъ впадаетъ въ Енисей ниже д. Нижне-Шадринской-Суковатки). Описаніе Обь-Енисейскаго воднаго пути издано въ печати.

Съ 1913 года, когда направленіе воднаго пути было выбрано, были начаты подробныя изслѣдованія по Кеть-Касовскому варіанту. Въ 1913 году партіи сняли подробно Кеть на томъ протяженіи, на которомъ она входитъ въ составъ Обь-Енисейскаго воднаго пути (631 вер.), отъ устья р. Озерной до устья. Надо замѣтить, что до сего времени никакихъ плановъ р. Кети не имѣлось, если не считать глазомѣрной, весьма неточной съемки 1875 года.

Кромѣ указанной съемки Кети, въ 1913 г была произведена двойная нивеллировка на всемъ 1.000-верстномъ протяженіи воднаго пути отъ Оби до Енисея и были установлены металлическіе реперы для закрѣпленія работъ партій.

Въ 1914 году были произведены описанныя въ настоящемъ отчетѣ дополнительныя съемки и нивеллировки и геологическія изслѣдованія, въ связи съ требованіями проекта воднаго пути между рр. Обью и Енисеемъ.

Для изученія водной мощности рѣкъ, входящихъ въ составъ Обь-Енисейскаго пути, организованъ Обь-Енисейскій гидрометрическій районъ съ 4 станціями, дѣйствующими круглый годъ. Эта гидрометрическая организація, имѣющая какъ техническое, такъ и научное значе-

ніе, вѣроятно, будетъ сохранена и по окончаніи изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути и перейдетъ въ распоряженіе Томскаго Округа Путей Сообщенія.

Какъ видно изъ приведеннаго перечня работъ изслѣдованія въ районѣ Енисея могутъ считаться законченными до Енисейска; почти также закончены и изслѣдованія по Обь-Енисейскому водному пути.

Въ программу изслѣдованій въ ближайшемъ будущемъ было бы цѣлесообразно ввести слѣдующія работы:

1. Изслѣдованія Енисея отъ Енисейска до Подкаменной Тунгузки (487 вер.)

2. Изслѣдованія въ устьѣ Енисея для выясненія вопроса объ устройствѣ перегрузочныхъ портовъ съ морскихъ судовъ на рѣчныя и обратно.

3. Рекогносцировка по р. Подкаменной Тунгузкѣ и Питу.

4. Изслѣдованія р. Томи отъ Кузнецка до Томска. Хотя въ 1896 году и была произведена съемка партіей Томскаго Округа Путей Сообщенія, но эти матеріалы не могутъ считаться достаточными для составленія проекта коренного улучшенія названной рѣки (отзывъ о матеріалахъ по изслѣдованіямъ Томи представленъ въ Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ при № 4077, отъ 30 іюня 1914 г.).

5. Изслѣдованія въ низовьяхъ Оби въ связи съ проектируемыми рейсами морскихъ судовъ изъ Европы въ устье Оби.

6. Составленіе и изданіе въ печати хотя бы сокращенныхъ лоцманскихъ картъ и лоцій Нижней Оби.

7. Изслѣдованіе притоковъ Средней Оби рр. Чаи, Иксы и другихъ, которыя заселяются распоряженіемъ Переселенческаго Управленія.

Таблицы полевыхъ работъ 5 съемочныхъ партій и 4 буро

Таблица работъ пяти

НАИМЕНОВАНІЕ ИЗСЛѢДОВАНІЙ.	Трассировка.						Съемка.					
	Протяженіе изслѣдованнаго участка, верстъ.	Число плотинъ.	Число шлюзовъ.	Число спрямленій.	Магистрали, верстъ.	Трассировки, верстъ.	Просѣки магистральныя, верстъ.	Просѣки второстепенныя, верстъ.	Опредѣленіе истиннаго меридіана.	Мензульной съемки, верстъ.	Число планшетовъ.	Маршрутно-дальномѣрная съемка.
I партія. (Нижняя Кеть, отъ 300 до 0 вер.)	300	9	8	10	104	6	3	55	—	10	29	8
V партія. (Верхняя Кеть, отъ 621,5 до 300 вер.)	322	6	6	30	100	20	20	40	—	30	24	23
II партія. (Отъ устья р. Озерной до Большого озера	98	7	7	—	57	57	60	67	—	143	22	22
IV партія. (Отъ Большого оз. до 25 вер. Б. Каса, считая отъ устья М. Каса)	86	7	8	—	63	63	67	75	1	137	25	6
III партія. (р. Б. Касъ, 174—0 верстъ, считая отъ устья Б. Каса)	174	10	11	46	96	47	47	118	1	132	35	—
Итого	980	39	40	86	420	193	197	355	2	452	135	59

Маршруты начальника изслѣдованій въ районѣ работъ—7.080 верстъ.

...выхъ отрядовъ Обь-Енисейскаго воднаго пути въ 1914 г.

...съемочныхъ партій.

Продольная нивеллировка.			Поперечная нивеллировка			Промѣры.	Водомѣрн. посты и гидрометрич.		Реперы.		Фотограф.
Нивеллировки по магистрали или трассѣ, верстъ.	Связка реперовъ. Съ низкимъ уровнемъ воды.	Связка реперовъ. Съ весеннимъ уровнемъ воды по автоматической рейкѣ.	Число пронивеллированныхъ профилей.	Число верстъ по поймѣ.	Число погонныхъ верстъ нивеллировки.	Число промѣрныхъ профилей.	Число учрежденныхъ водомѣрныхъ постовъ.	Число опредѣленныхъ расходовъ воды.	Число установленныхъ основныхъ реперовъ.	Число установленныхъ временныхъ реперовъ.	Число удачныхъ фотографическихъ снимковъ.
77	23	52	482	58	45	353	1	13	14	54	64
80	—	45	400	48	32	210	—	4	12	66	10
79	—	—	350	12	52	699	—	—	9	25	56
69	—	—	378	10	65	510	—	—	15	14	30
100	—	—	1.174	20	118	1.132	—	5	21	126	30
405	23	97	2.784	148	312	2.904	1	22	71	285	190

Таблица работъ четырехъ буровыхъ отрядовъ.

НАИМЕНОВАНІЕ УЧАСТКА.	Протяженіе изслѣд. участка, верстъ.	Число плотинъ.	Число шлюзовъ.	Число скважинъ.	Число погонныхъ саженъ буренія.	Число образцовъ.	Число фотографій.
1-й буровой отрядъ.							
Р. Кеть отъ 327 вер. до устья	327	10	10	32	247,8	249	5
2-й буровой отрядъ.							
Р. Кеть, 361—621 вер., р. Озерная и р. Язевая, 0—63 вер. . .	323	10	10	43	310,91	275	3
3-й буровой отрядъ.							
Шлюзованная часть Обь-Енисейскаго водн. пути отъ 63 вер. до устья М. Каса и Б. Касъ отъ 198—158 вер.	167	10	10	43	262,2	250	3
4-й буровой отрядъ.							
Б. Касъ, 159—0 верстъ отъ устья	159	9	10	39	207,87	240	10
Итого . .	976	39	40	157	1.029	1.014	21

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути и Объ Енисейскаго гидрометрическаго района въ 1914 году, съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ смѣты Управленія.

§ 3 ст. 1.	На покупку геодезическихъ и прочихъ инструментовъ . . .	3.500 р.
§ 3 ст. 2.	На содержаніе изслѣдованій Обь-Енисейскаго воднаго пути	79.000 »
§ 3 ст. 2.	На путевое довольствіе чинамъ изслѣдованій	9.128 » 31 к.
§ 4 ст. 2.	На оборудованіе брандвахты «И 15».	700 »
§ 4 ст. 2.	На оборудованіе моторной лодки съ воздушнымъ винтомъ	650 » *)
§ 5 ст. 1.	На дополнительное оборудованіе гидрометрической станціи Обь-Енисейскаго района . . .	670 »
§ 5 ст. 1.	На оборудованіе Колпашевскаго водомѣрнаго поста . . .	140 »
§ 5 ст. 2.	На содержаніе гидрометрическихъ станцій Обь-Енисейскаго района	31.930 »
§ 5 ст. 2.	На заготовку провизіи для гидрометрическихъ станцій Обь-Енисейскаго гидрометрическаго района	2.000 » **)

---

*) Возвращены въ распоряженіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

**) Сумма 2.000 руб. имѣетъ характеръ оборотнаго ассигнованія.

§ 5 ст. 2.	На содержаніе Колпашевскаго водомѣрнаго поста	160 р.
§ 5 ст. 2.	На изданіе въ печати Лоцманской карты Нижняго Енисея	550 »
§ 5 ст. 3.	На содержаніе и дѣйствіе моторныхъ катеровъ и двигателей	13.360 »
§ 5 ст. 3.	На содержаніе, ремонтъ и весенній отстой 4-хъ брандвахтъ	1.570 »
	Всего . . .	143.348 р. 31 к.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго и Огинскаго водныхъ путей въ 1914 году.

Программа полевыхъ работъ.

ъ 1914 г. была утверждена слѣдующая программа полевыхъ работъ:

Цѣлью работъ является:

1) Составленіе проекта Днѣпровско-Вислинскаго воднаго пути.

2) Полученіе данныхъ для проектированія воднаго пути Нѣманъ-Припять по рѣкѣ Щарѣ, Огинскому каналу и рѣкѣ Ясельдѣ.

3) Подготовительныя дѣйствія для изслѣдованія рѣкѣ Десны въ 1915 году.

Въ виду изложеннаго полевыя работы изслѣдованій въ 1914 году заключаются въ слѣдующемъ:

По рѣкѣ Щарѣ (отъ дер. Залужье до впаденія въ Нѣманъ, на протяженіи 244 вер.) и по Ясельдѣ (отъ устья Огинскаго канала до впаденія въ Припять, на протяженіи 37 вер.):

1) Установка 30 постоянныхъ реперовъ. Реперы устанавливаются на магистрали или засѣкаются съ нея.

2) Мензульная съемка рѣкъ, основанная на геометрической тріангуляціи или теодолитной магистрали, при чемъ

въ случаѣ сильной задержки работъ, мензульная съемка по рѣкѣ Щарѣ можетъ быть основываема на мензульной же магистрали, а по р. Ясельдѣ съемка плана въ виду заболоченности береговъ можетъ быть произведена съ лодки посредствомъ секстанта, привязываясь къ ряду высокихъ вѣхъ, устанавливаемыхъ на возвышенномъ берегу, связанныхъ въ свою очередь магистралью.

3) Двойная продольная нивеллировка реперовъ и уровней воды, при чемъ нивеллировка по р. Ясельдѣ можетъ быть произведена по возвышенному правому берегу въ разстояніи 1—3 верстъ отъ рѣки, а связка съ уровнемъ воды по мѣрѣ возвышенности.

4) Поперечная нивеллировка долины рѣки.

5) Промѣры глубинъ.

6) Геологическія изслѣдованія: общее описаніе и буреніе. Буреніе производится для освѣщенія геологическаго строенія мѣстности настолько, чтобы можно было правильно выбрать типъ основаній подъ сооруженіями при проектированіи таковыхъ.

7) Собираніе свѣдѣній топографическихъ, гидрологическихъ, техническихъ и судоходныхъ.

8) Опредѣленіе расходовъ воды и скоростей теченія на гидрометрическихъ станціяхъ; внѣ предѣловъ расположенія станцій опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды производится, въ мѣрѣ надобности, по усмотрѣнію начальника изслѣдованій.

9) Наблюденія на водомѣрныхъ постахъ.

Огинскій каналъ.

1) Окончаніе работъ 1913 года въ отношеніи изслѣдованія источниковъ питанія водой водораздѣльнаго бьефа Огинской системы и трассированія канала.

2) Буреніе для опредѣленія стоимости земляныхъ работъ при проектированіи новыхъ каналовъ, при уширеніи

и углубленіи существующихъ производится по трассѣ не рѣже чѣмъ черезъ 5 верстъ и на глубину не менѣе 1 саж. ниже проектируемого канала.

Изслѣдованія по рр. Ясельдѣ, Щарѣ и каналу Огинскому производятся согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, съ тѣми измѣненіями, которыя оговорены выше.

Рѣка Десна (отъ г. Брянска до впаденія въ р. Днѣпръ, протяженіемъ 772 версты).

1) Учрежденіе 10 временныхъ водомѣрныхъ постовъ въ дополненіе къ существующимъ 7 постояннымъ на указанномъ протяженіи.

2) Производство наблюденій на учреждаемыхъ временныхъ водомѣрныхъ постахъ.

3) Осмотръ р. Десны въ отношеніи происшедшихъ измѣненій русла и береговъ со времени послѣднихъ изслѣдованій 1893—95 г.г. и 1908 г.

4) а) Ознакомленіе съ производящимися земскими работами по укрѣпленію овраговъ, б) опредѣленіе, въ мѣрѣ возможности, вліянія таковыхъ работъ на состояніе перекатовъ, и в) установленіе связи работъ по изслѣдованію съ овражными работами.

Водораздѣлъ Десна—Ока (необязательная часть работъ).

1) Рекогносцировочный осмотръ мѣстности по направленію возможныхъ варіантовъ соединенія р.р. Десны и Оки по рр. Болвѣ—Жиздрѣ, рр. Болвѣ—Рессетѣ, рр. Кромѣ—Неруссѣ, рр. Навлѣ—Цону, съ опредѣленіемъ мѣстъ годныхъ для устройства водохранилищъ.

2) Барометрическое опредѣленіе высотъ водораздѣльныхъ пунктовъ и уровней воды въ Деснѣ и Окѣ.

Работы на водораздѣлѣ Десна—Ока производятся по инструкціи № 4 для рекогносцировочныхъ изслѣдованій водораздѣловъ и лишь въ томъ случаѣ, если эти работы

могутъ быть произведены безъ ущерба для работъ по изслѣдованію рѣкъ Ясельды, Щары и канала Огинскаго.

Во исполненіе утвержденной программы 1) образована была партія подъ руководствомъ В. П. Тихомирова для производства изслѣдованій по Ясельдѣ и Щарѣ на Огинской системѣ, что и было ею исполнено къ концу августа мѣсяца, 2) завѣдывающему II партіей инженеру Г. А. Козлову было поручено основать на Деснѣ въ добавленіе къ существующимъ 10 новыхъ водомѣрныхъ постовъ, осмотрѣть рѣку согласно требованіямъ программы и ознакомиться съ состояніемъ вопроса объ оврагахъ на р. Деснѣ; 3) начальникомъ изслѣдованій инженеромъ Л. П. Бѣлявинымъ совмѣстно съ завѣдывающимъ I партіей инженеромъ С. П. Говоровымъ была предпринята рекогносцировка водораздѣла мажду Десною и Окою.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ ОГИНСКОЙ СИСТЕМЫ.

Изслѣдованіе Огинскаго воднаго пути было начато еще лѣтомъ 1913 года. Но въ 1913 году было произведено изслѣдованіе только самаго Огинскаго канала и озеръ Выгоновскаго и Бобровическаго.

Съ весны 1914 года начала функціонировать гидрометрическая станція на р. Щарѣ у гор. Слонима, при чемъ при станціи была образована особая разъѣздная группа для опредѣленія расходовъ воды въ разныхъ частяхъ рр. Щары и Ясельды, а также расходовъ наиболѣе важныхъ притоковъ р. Щары.

Въ задачу изслѣдованій 1914 года входила подробная съемка рѣкъ Ясельды и Щары, съ цѣлью полученія всѣхъ необходимыхъ данныхъ для составленія предварительнаго проекта улучшенія Огинскаго воднаго пути.

Начальникомъ изслѣдованій была выработана слѣдующая инструкція партіи по изслѣдованію Огинской системы: Инструкція.

Изслѣдованію подлежатъ:

рѣка Ясельда отъ Городища до устья Огинскаго канала (на 1 версту выше его).

рѣка Щара отъ дер. Залужье до устья.

Примѣчаніе. Р. Щару надлежитъ изслѣдовать сверху и итти внизъ, на сколько позволитъ время и средства. За недостаткомъ того или другого—работы можно прекратить до будущаго года.

Изслѣдованія производить согласно инструкціи № 2.

а) по р. Ясельдѣ.

1. Мензульная съемка съ засѣчками урѣза воды, снятіемъ протоковъ, стариковъ и главнѣйшихъ топографическихъ особенностей и искусственныхъ сооруженій, реперовъ, устьевъ скважинъ и водомѣрныхъ постовъ. При невозможности работать теодолитомъ или мензулой рекомендуется работать секстантомъ со связкой съ точками, разбитыми на высокомъ берегу поймы.

2. Двойная продольная нивеллировка съ опредѣленіемъ рабочаго горизонта.

3. Нивеллировка поперечниковъ до границы поймы до отмѣтки выше возможнаго подпорнаго горизонта.

4. Опредѣленіе гребней береговъ.

5. Промѣръ русла.

6. Опредѣленіе высокихъ водъ по даннымъ сооруженій и по показаніямъ сторожиловъ.

7. Буреніе грунта.

б) по р. Щарѣ.

1. Произвести всѣ работы, указанныя для Ясельды, кромѣ участка отъ Залужья до канала.

2. Связать съ общей нивеллировкой концевые репера новаго направленія раздѣльнаго бьефа.

3. Общую нивеллировку связать точной нивеллировкою съ одною изъ постоянныхъ точекъ въ г. Пинскѣ, а также связать съ нею репера прошлогоднихъ изысканій (хотя бы два). По окончаніи работъ на Ясельдѣ (устье) желательно связать нивеллировку (безъ магистрали и съемки) со ст. Мосты на Нѣманѣ, гдѣ имѣется жел.-дор. мостъ и станція.

4. Всѣ искусственныя сооруженія, встрѣчаемыя на пути, должны быть сняты и въ плановомъ и въ высотномъ отношеніи.

5. У мостовъ снять поперечный профиль (или профиля въ случаѣ нѣсколькихъ руселъ) по оси русла, ширину пролета въ свѣту и взять отмѣтки: а) низа фермъ или вообще верхняго строенія, б) подферменниковъ, в) головки рельса или верха проѣзжей части, г) ширину и длину проѣзжей части и дамбъ, е) уклонъ послѣднихъ и ж) возвышеніе ихъ надъ грунтомъ.

6. При плотинахъ надо взять ихъ размѣры и отмѣтки брусьевъ (пороговъ, фахбаумовъ) и устоевъ. При водомѣрныхъ постахъ на плотинахъ удостовѣриться, на какомъ именно брусѣ берутся обычно глубины и взять его отмѣтку. У желѣзной дорогѣ желательно взять отмѣтку станціи.

7. На водомѣрныхъ постахъ партіи связать нивеллировкою основную сваю (реперъ) и вспомогательныя. Обревизовать производство наблюденій и веденіе журналовъ; въ случаѣ если окажется нужнымъ переставить сваи или измѣнить ихъ высоту, слѣдуетъ всѣ эти измѣненія внести въ жуналъ поста (на корешкѣ и талонѣ) и отмѣтить съ какого именно числа дѣйствуетъ новое положеніе свай.

8. Водоспуски на рѣкѣ Гривдѣ подробно обмѣрить, а водохранилище снять мензулой и сдѣлать нѣсколько поперечниковъ, какъ въ самомъ водохранилищѣ, такъ и на берегу.

9. Притоки рѣки Щары, наиболѣе значительные, снять и по возможности описать, по крайней мѣрѣ, на 0,5—1 версту.

10. Участокъ Щары отъ Залужья до устья Огинскаго канала для судоходства не предназначается. Предположено нѣсколько подпереть и фиксировать его уровень для возможности дополнительнаго питанія Выгоновскаго озера. Поэтому желательны его съемка и нивеллировка, а также нивеллировка гребней берега и поймы. Промѣры не имѣютъ особаго значенія. Для соображеній слѣдуетъ взять изъ прошлогоднихъ изслѣдованій высоту уровня Выгоновскаго озера.

Для выполненія вышеприведенной инструкціи первоначально было предположено образовать двѣ партіи, изъ коихъ одна должна была изслѣдовать рѣку Ясельду и верховье Щары до плотины № V, вторая-же партія—низовья Щары отъ плотины № V до устья. Но впослѣдствіи это предположеніе было отклонено и образована только одна партія съ такимъ расчетомъ, что она успѣетъ закончить изслѣдованіе рѣкъ Ясельды и Щары, проработавъ нѣсколько дольше и въ крайнемъ случаѣ, за недосаткомъ времени, и средствъ предполагалось отложить окончаніе работъ до слѣдующаго года. Это было сдѣлано съ цѣлью экономіи въ средствахъ и инструментахъ. Составъ партіи.

Первою заботою партіи былъ капитальный ремонтъ брандвахтъ для помѣщенія какъ техническаго персонала такъ и рабочихъ.

Какъ баржи, такъ и верхнія надстройки брандвахтъ имѣлись въ партіи послѣ изысканій рѣки Припяти лѣтомъ 1912 года и находились въ городѣ Пинскѣ, но требовали основательнаго ремонта и перестройки вслѣдствіе сильной течи и большой валкости. Поэтому верхняя надстройка была опущена ниже бортовъ, чѣмъ была также уменьшена площадь парусности. Ремонтъ брандвахтъ потребовалъ

заблаговременной посылки въ Пинскъ одного техника и десятника и занялъ около 2 недѣль времени. Къ 1 іюня въ Пинскъ собралась вся партія; къ этому же времени были набраны и рабочіе. Вся партія состояла изъ 10 техниковъ, 3-хъ десятниковъ и около 55 рабочихъ. Кромѣ того, при партіи первое время при работахъ на Ясельдѣ находилась моторная лодка № 1 съ машинистомъ и рулевымъ. Работа начата была на рѣкѣ Ясельдѣ. Горизонтъ воды во время работъ стоялъ не особенно высоко, въ среднемъ на 0,30 саж. ниже, чѣмъ лѣтомъ 1913 года и на 0,70 саж. ниже самаго высокаго горизонта, наблюдавшагося 31 марта 1895 года (1,28 саж. по рейкѣ водомѣрнаго поста въ Городищахъ).

Условія работъ.

Въ виду сравнительно низкаго горизонта воды оказалось возможнымъ болѣе или менѣе подробно заснять рѣку. Съемка была выполнена слѣдующимъ образомъ.

По правому высокому берегу поймы была проведена теодолитная магистраль съ промѣромъ разстояній стальной лентой. Магистраль проходила въ 50—200 саж. отъ урѣза болота. Магистраль служила опорной линіей дли съемки береговой полосы мензулой и поперечной нивеллировкой.

Такимъ образомъ весь берегъ получался на планшетахъ съ высотными точками, полученными троякимъ способомъ: 1) отмѣтки реперовъ и пикетовъ магистрали получены двойной продольной нивеллировкой, 2) отмѣтки точекъ, взятыхъ поперечной нивеллировкой (одиночня нивеллировка), 3) точки, полученныя тахеометрической мензульной съемкой. Первая категорія отмѣтокъ вписана на планшетахъ красной тушью; вторая—черной; третья—тоже черной съ черными кружками. Исходной точкой для нивеллировки служила поверхность пола зала I и II класса въ пассажирскомъ зданіи вокзала станціи «Пинскъ». Отмѣтки же отнесены къ порогу Пинской плотины, отмѣтки котораго по нивеллировкѣ Припятской партіи 1875 года 62,106. Отмѣтки эти были приняты по-

тому, что къ нимъ приведены всѣ изысканія по Припяти и составленъ проектъ улучшенія ея судоходныхъ условій.

Нивеллировкой магистрали р. Ясельды была связана нивеллировка 1913 года вдоль Огинскаго канала и по озерамъ Выгоновскому и Бобровическому съ нивеллировкою р. Припяти.

На лѣвомъ берегу Ясельды вслѣдствіе его сильной заболоченности нельзя было провести теодолитной магистрали съ промѣрами длины лентою. Поэтому берегъ былъ заснятъ, опираясь на воздушную дальномѣрную магистраль при чемъ стоянки мензулы приходилось выбирать на болѣе или менѣе обсохшихъ мѣстахъ болотъ.

По высотѣ какъ тахеометрическія точки, такъ и поперечники связывались на лѣвомъ берегу съ урѣзомъ воды. Въ виду того, что лѣвый берегъ очень низокъ на значительное разстояніе, то не всегда удавалось дойти до предѣловъ разлива высокихъ водъ, такъ какъ мѣстность на нѣсколько верстъ представляетъ болѣе или менѣе непроходимое болото, заросшее камышемъ и мелкимъ лѣсомъ.

Долина Ясельды въ ея низовьяхъ очень широка и совершенно заболочена, причемъ по зарослямъ камыша нельзя ни пройти, ни проѣхать на лодкахъ; самая рѣка протекаетъ приблизительно въ одной верстѣ отъ праваго берега, имѣя массу боковыхъ протоковъ и руселъ. Съ твердымъ берегомъ главное русло сообщается посредствомъ узкихъ протоковъ, называемыхъ мѣстными жителями «простями». Все же остальное пространство сильно заросло камышемъ, и даже самое русло рѣки до того заросло водорослями, что моторная лодка съ трудомъ ходила по рѣкѣ, такъ какъ масса водорослей наматывалась на винтъ, и приходилось давать задній ходъ, чтобы освободиться отъ травы.

Вслѣдствіе отдаленности русла и отсутствія какихъ бы то ни было твердыхъ мѣстъ для стоянки мензулы, русло Ясельды въ ея низовьяхъ, начиная отъ желѣзной дороги моста Полѣсскихъ желѣзныхъ дорогъ вверхъ по теченію около 5 верстъ представляло громадныя трудности для производства инструментальной съемки; въ сущности русло рѣки здѣсь является наиболѣе глубокою частью общаго для всей поймы болота и не имѣетъ даже строго опредѣленныхъ очертаній. Поэтому для съемки воспользовались поставленными вдоль русла указательными и перевальными столбами, расположенными примѣрно черезъ 50—100 саж. по теченію, которые засѣкались съ высокаго берега на правой сторонѣ поймы (въ связи съ магистралью). Очертаніе же рѣки или вѣрнѣе протока между засѣченными точками снимались глазомѣрно съ опредѣленіемъ направленія ихъ по буссоли, а разстояній по гребкамъ. Точно такимъ же образомъ засняты направленія промѣровъ въ указанной нижней части Ясельды.

Промѣры производились по гребкамъ футштокомъ. Въ началѣ и концѣ магистрали былъ опредѣленъ истинный азимутъ линій магистрали. Начиная отъ Огинскаго канала, внизъ на 6 верстъ Ясельда обвалована, и вообще берега становятся лучше, долина уже, такъ что рѣка на остальномъ протяженіи, кромѣ нижнихъ 5 верстъ, могла быть заснята мензулой. У устья Огискаго канала вся съемка Ясельды была связана съ реперами съемки 1913 года.

Кромѣ геодезической съемки мѣстности, было произведено буреніе грунта, которое было произведено и вдоль всего Огинскаго канала, такъ какъ въ 1913 г. буренія тамъ произведено не было. Для производства буренія была образована отдѣльная группа съ буровымъ техникомъ во главѣ.

Сдѣлано это было по той причинѣ, что буреніе необходимо было произвести на большемъ протяженіи, чѣмъ остальныя геодезическія работы, и притомъ скорость пе-

редвиженія для геодезическихъ и буровыхъ работъ была различная.

Изслѣдованіе, вмѣстѣ съ организаціей работъ, заняло три недѣли. Послѣ окончанія работъ на Ясельдѣ, партія переѣхала по Огинскому каналу на рѣку Щару. Переѣздъ отнялъ около трехъ сутокъ. Моторная лодка № 1 при работѣ по развозкѣ лодокъ на работы по съемкѣ Ясельды потерпѣла аварію. На винтъ моторной лодки намоталось много травы и поломался колѣнчатый валъ мотора. Лодку пришлось отправить на буксирѣ въ г. Пинскъ для ремонта. Буксировка же брандвахтъ и лодокъ по каналу (всего болѣе 50-ти верстъ) была произведена частью конною тягою, частью бечевой (силою рабочихъ). Во время переѣзда по каналу произошла аварія съ брандвахтой рабочихъ. Во время ночной стоянки отъ невыясненной причины брандвахта рабочихъ затонула. Брандвахта вообще еще до постройки отличалась очень большой валкостью: послѣ перестройки валкость хотя и уменьшилась, но все же баржа не была достаточно уравновѣшена, вслѣдствіе односторонняго расположенія кирпичной печки. По всей вѣроятности рабочіе столпились на томъ же борту, гдѣ стояла печь, и баржа зачерпнула воду черезъ край и затонула на глубинѣ 0,60—0,70 саж. Подъемъ брандвахты и откачка воды заняла около половины рабочаго дня.

По прибытіи на рѣку Щару у устья Огинскаго канала выяснились безполезность и большія затрудненія буксировки брандвахтъ вверхъ по Щарѣ къ дер. Залужье (въ 20-ти верстахъ выше Огинскаго канала). Съемку же Щары необходимо было начать немного выше дер. Залужье. Дѣло въ томъ, что Выгоновское озеро, входящее сейчасъ въ систему Огинскаго воднаго пути и служащее водохранилищемъ для системы, далеко не каждый годъ наполняется высокими весенними водами до своего высокаго

горизонта. Бывали даже случаи, когда годовому максимуму стоянія высокихъ водъ въ протекающей вблизи рѣкѣ Щарѣ соотвѣтствовалъ годовой минимумъ горизонта воды въ Выгоновскомъ озерѣ. Такимъ образомъ высокія воды Щары стекаютъ по долинѣ рѣки, совершенно не участвуя въ питаніи и пополненіи запасовъ воды въ Выгоновскомъ озерѣ, которое и при переустройствѣ воднаго пути должно служить водохранилищемъ для системы. Озеро же питается почти исключительно своимъ небольшимъ бассейномъ и даже теперь не можетъ удовлетворить требованій судоходства и сплава. Поэтому предполагается запроектировать особый питательный каналъ для озера, соединивъ рѣку Щару выше устья Огинскаго канала приблизительно у дер. Залужье съ Выгоновскимъ озеромъ. Тогда весною высокая вода Щары заполнитъ Выгоновское озеро до болѣе высокаго горизонта, что иногда при очень высокой водѣ въ Щарѣ случается и теперь черезъ самый Огинскій каналъ, несмотря на имѣющійся въ этомъ мѣстѣ шлюзъ № X, съ паденіемъ около 0,60 саж. въ сторону рѣки Щары. Вода въ такихъ случаяхъ течетъ уже не изъ озера въ рѣку, а наоборотъ.

Цѣль изслѣдованія Щары выше канала состояла, такимъ образомъ, въ выясненіи возможности привлечь высокія воды Щары для питанія водохранилища. Для этого, повидимому, даже не потребуется постройки плотины на Щарѣ у дер. Залужье, а нормальная высокая вода раздѣлится и пойдетъ частью по теперешнему руслу рѣки, частью же по водопроводу въ озеро. Отмѣтка рабочаго горизонта Щары у дер. Залужье (что приблизительно соотвѣтствуетъ меженнему горизонту) получена нивеллировкой 23 іюня 1914 г. 72,868 с., рабочій же горизонтъ Выгоновскаго озера 26 іюня 1914 г. 72,176 саж. Горизонтъ воды Щары у устья Огинскаго канала 71.580 саж.

Вып. LXV, гл. II, рис. № 4.



Рѣка Щара. Видъ близъ устья.

Вып. LXV, гл. II, рис. № 5.



Рѣка Щара. Плотина № VI.

Въ виду того, что слѣдуетъ ожидать недостатка воды для питанія Огинскаго воднаго пути въ будущемъ, при питаніи исключительно однимъ Выгоновскимъ озеромъ, предполагается привлечь къ питанію и другое находящееся неподалеку Бобровическое озеро, изслѣдованное еще лѣтомъ 1913 года. Кромѣ того, вообще предполагается оставить настоящую трассу водораздѣльнаго бьефа и вести водораздѣльный бьефъ между Выгоновскимъ и Бобровическимъ озеромъ. При этомъ бьефъ понижается, получается возможность въ большей степени использовать запасы воды въ Выгоновскомъ озерѣ, которое сейчасъ не можетъ быть спущено ниже опредѣленнаго уровня, такъ какъ озеро входитъ въ систему воднаго пути. Кромѣ того, при этомъ оставляется въ сторонѣ верховье Щары до плотины № IV, у дер. Добромысля, гдѣ рѣка извилиста и неудобна для судоходства. Въ то же время представляется возможность осушить заболоченную мѣстность у Выгоновскаго и Бобровическаго озеръ, спустивъ болотную воду въ водораздѣльный бьефъ. Также сокращается длина пути по сравненію съ существующимъ.

Рѣка Щара выше Огинскаго канала очень извилиста, имѣетъ крутые повороты, массу водорослей; большею частью рѣка протекаетъ лѣсомъ; весною образуется много заваловъ*). Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ рѣка течетъ лѣсомъ, она имѣеть видъ болѣе спокойной и глубокой рѣчки, имѣетъ меньше водорослей, но зато больше карчей и затонувшихъ деревьевъ. Окружающій лѣсъ очень густъ, почти дѣвствененъ.

Для изслѣдованія верховьевъ р. Щары партія отправилась въ деревню Залужье на лодкахъ, захвативъ съ собой

*) Завалы расчищаются сплавщиками плотовъ, проходящихъ изъ имѣній графа Потоцкаго.

палатки для лагеря; брандвахты же были оставлены у устья канала. Съемка Щары у Залужья опирались на дальномѣрную воздушную магистраль; стоянки мензулы были въ высотномъ отношенiи связаны двойной нивеллировкой; черезъ 6 — 7 верстъ ставились чугунные репера. Въ Залужьи былъ пронивеллированъ существующiй тамъ съ лѣта 1913 года водомѣрный постъ. Тамъ же находится створъ разъѣздной гидрометрической станцiи.

Ниже Огинскаго канала мензульная съемка опиралась на теодолитную магистраль. Долина р. Щары въ верховьяхъ своихъ очень широка и при сравнительно слабыхъ подъемахъ воды затопляется, образуя болотистыя луга, дающiя обильный сѣнокосъ плохого качества. Часто встрѣчаются заросли кустарника, еще дальше идетъ густой сырой лѣсъ. Долина рѣки опредѣлялась съ одной стороны высокими точками, взятыми тахеометрически мензулой, а съ другой—черезъ каждыя 250—300 саж. разбивались поперечники. Длина послѣднихъ нерѣдко доходила до 2—3 верстъ.

Съ поперечниковъ брались также боковыя точки и зарисовывались кроки. Всѣ эти поперечники наносились на планшеты.

Промѣры глубинъ производились по галсамъ съ засѣчкою галсовыхъ кольевъ на планшетахъ.

На Щарѣ существуютъ 10 плотинъ, изъ нихъ одна шандорная и девять системы Пуаре со спицевыми затворами. Глубина рѣки вслѣдствiе этого рѣзко колеблется въ зависимости отъ того, закрыты или открыты плотины, а также выше или ниже плотины производятся промѣры. Въ наиболѣе мелкихъ мѣстахъ, глубина часто падаетъ до 0,15 и даже 0,10 саж. при открытыхъ плотинахъ.

Для сплава брандвахтъ приходилось собирать воду плотинами и сплавлять брандвахты вмѣстѣ съ волной. Такимъ образомъ удавалось перебираться черезъ самыя мелкiя

мѣста. Точно также по Щарѣ производится и сплавъ плотовъ. Производя попуски воды изъ Выгоновскаго озера, плоты сплавляются до ближайшей плотины. Когда всѣ плоты подойдутъ къ плотинѣ, ее отпираютъ и сплавляются дальше до слѣдующей плотины.

Верховье Щары почти не населено, ближайшие населенные пункты и деревни нерѣдко находятся въ 15—20 верстахъ. Изрѣдка встрѣчаются домики лѣсниковъ графа Потоцкаго или плотиннаго сторожа. Вслѣдствіе этого было очень затруднительно добывать провіантъ для прокормленія партіи. Приходилось за хлѣбомъ ѣздить по 40—50 верстъ на лодкѣ, какъ на самомъ удобномъ въ данномъ случаѣ средствѣ сообщенія.

Начиная отъ дер. Добромысля берега становятся болѣе высоки, деревни и поселки встрѣчаются чаще. Но рѣчка по прежнему остается извилистой, встрѣчаются „крючки", длина которыхъ 300—500 саж., а разстояніе между концами 10—15 саженей.

Въ программу изысканій было включено также изслѣдованіе главныхъ притоковъ Щары. Изслѣдованіе состояло изъ мензульной съемки съ нивеллировкою урѣзовъ и поперечниковъ и створовъ установленныхъ Слонимской разъѣздной гидрометрической станціей для производства спорадическихъ опредѣленій расходовъ воды въ этихъ притокахъ.

Работа шла все время успѣшно; погода благопріятствовала изысканіямъ. Болота были болѣе или менѣе вездѣ проходимы. Дождей не было, и только изрѣдка приходилось устраивать для рабочихъ дневки, чтобы дать имъ возможность починить и вымыть свое бѣлье.

Сначала, по опыту предыдущаго года, опасались разныхъ лихорадочныхъ заболѣваній, укусовъ комаровъ и мошекъ, но ни того ни другого не было.

Партія въ серединѣ іюля приблизилась съ работами къ городу Слониму на Щарѣ.

18 іюля 1914 года была объявлена мобилизація. Изъ партіи были призваны въ дѣйствующую армію одинъ техникъ-студентъ, 2 десятника и 12 человѣкъ рабочихъ. Не имѣя первое время никакихъ предписаній изъ Петрограда вслѣдствіе нерегулярности доставки почты, завѣдывающій партіей рѣшилъ довести работы до гидрометрической станціи у Слонима, и тамъ закончить работу.

Были приложены всѣ усилія къ тому, чтобы поскорѣе довести съемку до гидрометрической станціи въ полномъ объемѣ и подогнать къ одному мѣсту болѣе или менѣе разбросанныя работы. Дѣло осложнялось требованіемъ рабочими полнаго расчета, въ виду объявленія войны, а также въ виду недостатка въ наличныхъ деньгахъ.

26 іюля было получено предписаніе отъ начальника изслѣдованій продолжать работы. Черезъ нѣсколько дней пріѣхалъ старшій помощникъ начальника изслѣдованій и привезъ разрѣшеніе отъ военнаго начальства продолжать работы, а также и увѣренность въ безопасности района отъ военныхъ дѣйствій. Это было необходимо, такъ какъ первоначально имѣлось опасеніе, что въ виду близости къ театру военныхъ дѣйствій, военное вѣдомство можетъ потребовать прекращенія работъ или посовѣтуетъ не продолжать ихъ до впаденія Щары въ Нѣманъ. Работы такимъ образомъ рѣшено было продолжать и довести ихъ до конца. Но въ виду сокращенія кредитовъ и вообще недостатка въ средствахъ, рѣшено по возможности упростить изысканія. Во первыхъ, было прекращено буреніе, какъ наиболѣе задерживавшее партію, а также въ виду поступленія въ ряды войскъ бурового техника. Затѣмъ было оставлено производство промѣровъ и нивеллировка поперечниковъ, такъ что ниже Слонима проводилась теодолитная магистраль съ промѣромъ разстоя-

Невязка въ продольной нивеллировкѣ Огинскаго водного пути.

№№ по порядку.	Названіе точекъ и №№ реперовъ.	Разстояніе между реперами, верстъ.	1-ый нивеллиръ.	2-ой нивеллиръ.	Частная расходимость. Дѣйствительная.	Частная расходимость. Допускаемая.	Общая расходимость. Дѣйствительная.	Общая расходимость. Допускаемая.
	По рѣкѣ Ясельдѣ.							
1	Полъ на ст. Пинскъ	11	66,083	66,083	—	—	—	—
2	Устой моста Полѣсскихъ жел. дор. . .	25	63,744	63,751	0,007	0,0207	0,007	0,0207
3	Чугунный реперъ 1902 г. на шлюзѣ № I Огинскаго канала	—	63,905	63,903	0,009	0,0362	0,002	0,0471
	По рѣкѣ Щарѣ.							
4	Чугунный реперъ 1902 г. на шлюзѣ № X Огинскаго канала	15	71,424	71,422	0,002	—	0,002	—
5	№ 157 на плотинѣ № III	19	71,505	71,504	0,001	0,0254	0,001	0,0254
6	Чугунный реперъ 1902 г. на плотинѣ № VII у рѣки Гривды	28	68,841	68,841	0,001	0,0299	—	0,0451
7	№ 151 на плотинѣ № IX	17	65,302	65,315	0,013	0,0392	0,013	0,0702
8	№ 183 на Слонимской гидрометрической станціи	62	63,037	63,038	0,012	0,0277	0,001	0,0851
9	№ 180 въ устьѣ рѣки Щары	—	53,138	53,156	0,017	0,0702	0,018	0,135

ній лентою, двойная продольная нивеллировка съ постановкою чугунныхъ реперовъ черезъ 7—8 верстъ и мензульная съемка съ небольшимъ количествомъ высотныхъ точекъ.

Изслѣдованіе Щары удалось довести до конца, т. е. до Нѣмана, гдѣ съемка была закончена 9-го августа и закрѣплена установкой трехъ чугунныхъ реперовъ. Только въ виду военнаго времени нельзя было присоединиться съ нивеллировкою къ маркамъ Главнаго Штаба.

Такимъ образомъ результатомъ изслѣдованій 1914 года явилось:

1) Мензульная съемка рѣкъ Ясельды и Щары въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж. . . . . 84 планшета.
2) Двойная продольная нивеллировка . . . 187 верстъ.
3) Теодолитная магистраль длиною . . . . 165 »
4) Поперечной нивеллировки около . . . . 150 »
5) Реперовъ . . . . 59 штукъ.
6) Продольный промѣръ . . . . 250 верстъ.

На полевыя работы Огинской партіи, включая сюда ремонтъ брандвахтъ, но безъ жалованія техническому персоналу, израсходовано 5.000 рублей.

Жалованіе техническому персоналу за время съ 1-го іюня по 1-ое сентября, вмѣстѣ съ проѣздными и подъемными, составило сумму въ 3.200 рублей.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ РѢКИ ДЕСНЫ.

Въ 1893—1895 гг. изысканія на р. Деснѣ были произведены распоряженіемъ Кіевскаго Округа Путей Сообщенія; матеріалы этихъ изслѣдованій были изданы Отдѣломъ Статистики и Картографіи въ 1902—1903 гг. Для выясненія, насколько возможно воспользоваться этими матеріалами для составленія проекта воднаго пути Днѣпръ—Ока, были предприняты въ 1914 г. рекогносцировочныя изысканія, которыя имѣли цѣлью собрать болѣе новые матеріалы по

Деснѣ и выяснить необходимость дополнительныхъ изысканій на 1915 г. Такимъ образомъ, главнѣйшей задачей работъ 1914 года было отмѣтить тѣ измѣненія, которыя произошли на рѣкѣ съ 1895 г. и занести ихъ на планъ. Начальникомъ изслѣдованій былъ командированъ на мѣсто одинъ изъ завѣдующихъ партіей инженеръ, который собралъ необходимый литературный матеріалъ и произвелъ рекогносцировку рѣки. Въ результатѣ этого выяснилось, что рѣка Десна можетъ быть представлена въ планахъ:

участокъ отъ г. Брянска до станціи Макошино Либ.-Ром. ж. д., и участокъ отъ станціи Макошино до г. Чернигова, изданія Отдѣла Статистикии и Картографіи 1912 и 1911 гг.;

участокъ отъ Чернигова до устья планами снятыми передъ проѣздомъ Государя Императора.

Результатомъ рекогносцировки опредѣлился цѣлый рядъ измѣненій, которыя произошли со времени съемки добытыхъ плановъ.

Десна отъ Кіева до Брянска можетъ быть охарактеризована слѣдующимъ образомъ:

Нижній участокъ отъ устья до Чернигова, длиной 193 версты, протекаетъ въ очень мягкихъ берегахъ, представляющихъ изъ себя по опредѣленію геологіи такъ называемыя «позднѣйшія рѣчныя аллювіальныя отложенія», легко размываемыя въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они лишены растительности и лѣсовъ. Дѣятельность рѣки здѣсь проявляется въ размывѣ вогнутыхъ береговъ, въ отложеніи косъ и въ образованіи осередковъ. Размывъ вогнутыхъ береговъ совершается каждый годъ сравнительно не на большую ширину, въ среднемъ не болѣе 5 саж.

Наибольшія измѣненія этого рода замѣчаются въ слѣдующихъ мѣстахъ:

у пристани св. Николая: образованіе осередка длиной свыше версты;

13 вер. у сел. Новоселки: образованіе дополнительнаго протока и отклоненіе русла на 100 саж. отъ прежняго положенія;

30 вер. у дер. Свинoѣды: отклоненіе русла вправо на 200 саж. отъ прежняго положенія;

35 вер. между сел. Лѣтки и В.-Дубечней: серпантенизація русла съ отклоненіями въ вершинахъ кривыхъ до 150 саж. отъ прежняго положенія;

69 вер. выше сел. Евменки: срѣзъ крутого закругленія, длиной 3 вер., давшій сокращеніе по фарватеру на $2^1/_4$ вер.

77 вер. ниже сел. Выползова: разработка рѣкой болѣе сокращеннаго русла, вслѣдствіе чего получилось сокращеніе по фарватеру на $1^1/_2$ версты;

82 вер. непосредственно ниже впаденія р. Остра: образованіе осередка;

103 вер. ниже дер. Рудни: образованіе осередка;

124 вер. у сел. Соколовка: разработка праваго русла за счетъ лѣваго, вслѣдствіе чего фарватеръ направился по первому и получилось сокращеніе на $^3/_4$ версты;

164 вер. у сел. Славино: образованіе осередка.

192 вер. у дер. Анисовки: образованіе осередка.

На нижней Деснѣ наиболѣе значительная дѣятельность рѣки замѣчается на нижнемъ участкѣ приблизительно до Моровска, выше же она выражается небольшими размѣрами, что объясняется нахожденіемъ по обоимъ берегамъ большого количества лѣсовъ, преимущественно лиственныхъ породъ, какъ то: дубовъ, буковъ, ясеней, липы и кленовъ.

Полное сокращеніе фарватера на нижней Деснѣ получилось $4^1/_2$ вер., и вся длина участка отъ устья до Черниговскаго водомѣрнаго поста, вмѣсто $192^1/_2$ верстъ,—188 верстъ.

Слѣдующій участокъ отъ Чернигова до впаденія р. Сейма по своему характеру мало отличается отъ участка Моровскъ—Черниговъ.

Измѣненія, происшедшія въ немъ со времени изысканій 1893—1895 гг., заключаются въ слѣдующемъ:

противъ сел. Горбова: срѣзка косы, далеко выдавшейся въ рѣку; 223 вер.

выше сел. Ушни: образованіе новаго русла, сокращающаго крутую извилину на 2 вер.; 289 вер.

у сел. Бабскаго: образованіе новаго протока, сокращающаго крупную извилину на 2 вер. 325 вер.

Выше впаденія Сейма рѣка значительно сужается, вмѣстѣ съ тѣмъ сужается и ея пойма, при чемъ правый берегъ становится очень гористымъ и даже мѣстами очень крутымъ, тогда какъ лѣвый берегъ почти повсюду до Брянска продолжаетъ сохранять низменный характеръ. Наибольшія измѣненія на этомъ участкѣ замѣчены на слѣдующихъ мѣстахъ:

у Синютинскихъ хуторовъ: смягченіе цѣлаго ряда извилинъ; 343 вер.

у сел. Спасскаго: рѣка направилась по правому руслу, при чемъ лѣвое совершенно уничтожилось; 355 вер.

выше Райгородка рѣка окончательно направилась по правому руслу, по Студенцу, при чемъ лѣвый рукавъ совершенно пересохъ. Выходъ Студенца происходитъ, однако, не у Вишенокъ, но между ними и Буженкой. Полное сокращеніе судового хода получилось на 8 верстъ; 415 вер.

выше сел. Радичева: рѣка направилась по лѣвому рукаву, однако, и правый еще не заглохъ; 437 вер.

выше сел. Мезенъ: срѣзка крутой извилины, дающая сокращеніе судового хода на $1^1/_4$ вер.; 449 вер.

между Чулатовомъ и Коменемъ: рѣка направилась по правому рукаву, по Комень, при чемъ и лѣвый еще не заглохъ, полное сокращеніе судового хода получилось на 8 верстъ; 487 вер.

выше сел. Сагутьева: рѣка отклонилась отъ прежняго положенія вправо, при чемъ значительная часть расхода 580 вер.

еще идетъ по прежнему руслу, судоходство же пользуется исключительно новымъ протокомъ;

627 вер. у дер. Н.-Городцы: срѣзка крутой извилины прокопомъ, длиной 150 саж., при чемъ получилось укороченіе, длиной 3/4 версты;

731 вер. выше желѣзно-дорожнаго моста Полѣсскихъ жел. дор. у ст. Выгоничи: срѣзка крутой извилины, при чемъ получилось укороченіе на 3/4 версты.

Полное укороченіе фарватера получилось всего $28^{1}/_{2}$ вер., т. е. длина участка рѣки отъ Брянскаго водомѣрнаго поста до впаденія въ Днѣпръ не $767^{1}/_{2}$ вер., а 739 верстъ.

Списокъ водомѣрныхъ постовъ, учрежденныхъ на рѣкѣ Деснѣ въ 1914 г.

№ 19. Деревня Высшая Дубечня, (правый берегъ).
№ 20. Городъ Остеръ, (лѣвый берегъ).
№ 21. Село Надиновка, (лѣвый берегъ).
№ 22. Село Салтыкова, Дѣвица (левый берегъ).
№ 23. Село Спасское, (правый берегъ).
№ 24. Село Мезенъ, (правый берегъ).
№ 25. Село Камень, (правый берегъ).
№ 26. Село Сугутьево, (правый берегъ).
№ 27. Деревня Верхнія Новоселки, (правый берегъ).
№ 28. Деревня Рясная, (правый берегъ).

Постъ № 19 началъ функціонировать съ 1 іюля, всѣ остальные съ 1 августа 1914 года.

Овраги на рѣкѣ Деснѣ.

Одной изъ особенностей Черниговской губерніи являются овраги, перерѣзывающіе ее вдоль и поперекъ. Нѣтъ такого уѣзда, гдѣ бы не было овраговъ, но изъ всѣхъ

15 уѣздовъ, составляющихъ губернію, особенно отличается въ этомъ отношеніи Кролевецкій, затѣмъ Новгородсѣверскій, Остерскій и Глуховскій.

Причины возникновенія и роста овраговъ.

Вырубка лѣса сильно прогрессирующая въ послѣднее время въ Черниговской губерніи, карчеваніе пней и обычно слѣдующая за этими операціями пастьба скота на вырубкахъ, а главнымъ образомъ распашка склоновъ съ уничтоженіемъ защитнаго травяного покрова—вотъ главныя причины образованія и развитія овраговъ, притомъ овраги эти благодаря тѣмъ же причинамъ являются оврагами дѣятельными или живущими, т. е. проявляютъ способность разростаться, часто на громадныя протяженія.

Всѣ овраги, имѣющіеся въ губерніи, раздѣляются на двѣ рѣзко отличающихся одна отъ другой категоріи: придесенскіе и овраги внутренніе. Первые отличаются значительной глубиной, сильнымъ развѣтвленіемъ и большимъ поступательнымъ движеніемъ, вторые же въ большинствѣ случаевъ незначительные и растутъ очень слабо; продукты разрушенія этихъ овраговъ выносятся въ небольшіе ручейки и рѣчки, впадающіе или въ Десну или въ ея притоки: Сновъ, Судость, Остеръ, Сеймъ и т. д. или въ притоки, впадающіе въ Днѣпръ, въ Сожъ, Бѣседь и Ипуть.

Придесенскіе овраги представляютъ изъ себя рядъ отдѣльныхъ группъ, рѣзко отличающихся одна отъ другой по своимъ свойствамъ.

Группы эти слѣдующія:

1. Моровская группа, между Моровскомъ и дер. Максимомъ, позднѣйшаго образованія, и очень вредная, въ дальнѣйшемъ она угрожаетъ превратиться въ грандіозную сѣть; въ настоящее время она сильно

наступаетъ на дорогу, соединяющую Моровскъ съ Максимомъ. Къ группѣ принадлежитъ небольшая, но очень сплоченная серія овраговъ на 10 вер. ниже Остра у сел. Евменки. Средній размѣръ овраговъ этой группы: глубина 3 саж., ширина 8 саж., длина 100 саж и бассейнъ отъ 6 до 10 десятинъ.

2. Вторая группа — Бобровицкая система около Чернигова—довольно развитая, но вполнѣ обособленная и находящаяся на небольшой длинѣ по фарватеру. Пока въ ней не замѣчается образованія новыхъ овраговъ, но наблюдается лишь развитіе существующихъ. По своей величинѣ овраги этой группы являются самыми значительными на всемъ нижнемъ теченіи Десны.

3. Третья группа—отъ сел. Брусилова до Савинокъ. Ее едва-ли можно назвать группой, такъ какъ она представляетъ изъ себя рядъ отдѣльныхъ овраговъ, совершенно независимыхъ и находящихся зачастую на очень большомъ разстояніи другъ отъ друга, притомъ же грунтовыя условія для каждаго изъ нихъ очень различны; кромѣ того, большая часть ихъ выходитъ своими устьями не на Десну, а въ ея пойму.

4. Четвертая группа — отъ Савинокъ до Мезеня, въ Кролевецкомъ уѣздѣ, (такъ называемыя „Кролевецкія привалья"),—состоитъ изъ слѣдующихъ системъ: Мезенской, Псаревской, Хвостинской, Радичевской, Разлетской, Бужанской, Вишенской, Савинской, Городищенской, Оболонской, Будищенской и часть Понорницкой. Всѣ онѣ, за исключеніемъ Понорницкой, направлены своими устьями въ Десну и достигаютъ въ длину, считая по главной оси оврага, до 20 вер. Во многихъ мѣстахъ овраги сплелись въ лабиринты провалій, напр., Бушанская система. Среднюю глубину оврага нужно считать до 7 саж.; наибольшей мощностью отличаются овраги Разлетскіе, Радичевскіе и Бужанскіе. Глубина ихъ доходитъ до 65 арш.; это на-



Рѣка Рессетъ. Устройство водомѣрнаго поста.

стоящія пропасти съ совершенно отвѣсными краями. Ростъ овраговъ, какъ показали наблюденія мѣстныхъ старожиловъ, происходитъ далеко не равномѣрно; наблюдаются какъ бы періоды усиленія ихъ и ослабленія; въ среднемъ можно принять, что возрастаніе оврага ежегодно происходитъ на 3—6 саж. Нѣкоторыя вершины въ настоящее время такъ разрослись, что отдѣльные овраги сблизились другъ съ другомъ и даже совсѣмъ слились. Общая площадь, занятая оврагами достигаетъ 300 кв. верстъ.

5. Пятая группа—отъ сел. Мезеня до гор. Трубчевска (Орловской губерніи)—представляющая изъ себя рядъ отдѣльныхъ оргаговъ, находящихся сравнительно на большомъ разстояніи другъ отъ друга, подобно оврагамъ третьей группы; по грунтовымъ условіямъ овраги эти подходятъ къ оврагамъ предыдущей группы и отличаются весьма значительнымъ ростомъ; устья ихъ, хотя и выходятъ на Десну, но не непосредственно въ рѣку, а на довольно значительномъ разстояніи отъ нея, такъ какъ рѣка течетъ посреди поймы, рѣдко приближаясь къ правому яру.

6. Шестая группа—отъ Трубчевска до Брянска—представляетъ изъ себя также рядъ отдѣльныхъ овраговъ, отличающихся отъ предыдущихъ грунтовыми условіями. Овраги этой группы незначительны по величинѣ и многіе изъ нихъ совсѣмъ не растутъ. Наибольшее скопленіе замѣчается на участкѣ отъ сел. В.-Городцы до Рябчевска. Здѣсь овраги продолжаютъ еще расти.

Вредъ, приносимый оврагами, и способы борьбы съ нимъ.

Площадь, занятая оврагами, можетъ быть признана непригодной для земледѣлія и скотоводства, такъ какъ откосы овраговъ очень круты. Но особенно вредны овраги тѣмъ, что дождевая вода, для которой овраги служатъ водосборами и водопріемниками, смываетъ съ полей самые дорогіе

и полезные элементы почвы, превращая послѣднюю въ совершенно негодный для какой бы то ни было культуры матеріалъ. Кромѣ того, вредъ, приносимый оврагами, не ограничивается ухудшеніемъ качества почвы, но распространяется еще на пути сообщенія. Замѣчено, что мѣстные крестьяне мало обращаютъ вниманія на уменьшеніе площади землепользованія, вызванное ростомъ овраговъ, и борются лишь съ разрушеніемъ дорогъ, ради чего принимаютъ нѣкоторыя мѣры.

Дѣятельность овраговъ сказывается еще и въ тѣхъ случаяхъ, когда устья ихъ подходятъ непоредственно къ рѣкѣ: во время большихъ дождей въ рѣку выносится масса наносовъ. У устьевъ овраговъ легко видѣть значительныя косы выступающія въ рѣку. Во время сильныхъ ливней количество выбрасываемыхъ наносовъ бываетъ настолько велико, что бывали случаи, (29 іюля 1907 года) когда рѣку совершенно пересыпало, и образовался громадный подпоръ, затопившій окрестность. По даннымъ, собраннымъ болотоосушительнымъ отдѣломъ Черниговскаго Губернскаго Земства, оказалось, что уровень Десны у Мезеня подъ вліяніемъ овраговъ повысился по отношенію къ таковому же у сел. Савинокъ на 0,10 саж.

Продукты дѣятельности овраговъ, вынесенные въ рѣку, однако, не остаются на одномъ мѣстѣ, но относятся теченіемъ ниже и засоряютъ фарватеръ, образуя новые перекаты.

Для коренного улучшенія судоходныхъ условій Десны съ доведеніемъ ея до 10 четв. глубины, какъ это требуется по заданію Волжско-Днѣпровско-Вислинскаго воднаго пути, дѣятельность овраговъ имѣетъ большое значеніе, значительно увеличивая количество влекомыхъ рѣкою наносовъ, усиливающихъ перекаты и мелкія мѣста. Какія бы мѣры для улучшенія судоходныхъ условій не предпринимались, количество наносовъ всегда будетъ отражаться,

какъ на стоимости указанныхъ мѣръ, будь то землечерпаніе или шлюзованіе, такъ и на ихъ эксплоатаціи, благодаря неизбѣжнымъ заносамъ расчищенныхъ мѣстъ. Поэтому въ интересахъ судоходства безусловно желательно: 1) произвести серьезное изслѣдованіе вліянія овраговъ на режимъ рѣки, опредѣленіе количества доставляемыхъ оврагами наносовъ и условія ихъ складыванія въ рѣкѣ, 2) изучить и изыскать наиболѣе рѣшительныя мѣры къ заглушенію овраговъ.

Главная причина возникновенія и роста овраговъ — вода. Чѣмъ обширнѣе площадь бассейна, чѣмъ больше его уклонъ и меньше фильтраціонная способность, чѣмъ интенсивнѣе дождь или таяніе снѣговъ,—тѣмъ значительнѣе размывъ овраговъ.

Переходя къ вопросу объ укрѣпленіи овраговъ, не трудно представить себѣ, что укрѣпленіе можно было бы исполнить, устранивъ попаданіе воды въ оврагъ; однако, это оказывается почти всегда невозможнымъ, такъ какъ оврагъ является тальвегомъ прилегающаго бассейна.

Поэтому вопросъ объ укрѣпленіи овраговъ посредствомъ недопущенія воды въ него долженъ быть совсѣмъ откинутъ, и необходимо примѣнить иные способы, заключающіеся въ регулированіи стока воды и направленіи ея теченія такимъ образомъ, чтобы она не могла бы вредить оврагу. Вліяніе внѣшней воды проявляется по отношенію къ оврагу въ развѣтвленіи его посредствомъ образованія новыхъ вершинъ и въ поступательномъ движеніи въ направленіи уже образовавшихся. Поэтому первая мѣра—регулированіе стока внѣшней воды—должна заключаться въ закрытіи большинства вершинъ для доступа воды, тѣмъ или другимъ способомъ, и въ сведеніи ея канавами только къ нѣкоторымъ наиболѣе пониженнымъ вершинамъ, въ

которыхъ должны быть устроены приспособленія, препятствующія размыванію оврага (напр., каменные, бетонные, деревянные лотки и т. п.).

Вліяніе овражной воды проявляется въ углубленіи оврага и въ обрушеніи его боковыхъ стѣнокъ, а слѣдовательно въ уширеніи всего оврага. Бороться съ этимъ можно простыми мѣрами, заключающимися или въ приданіи тальвегу оврага такого уклона, при которомъ вода не можетъ размывать его, или въ укрѣпленіи боковыхъ стѣнокъ различнаго рода искусственными сооруженіями; къ этой послѣдней мѣрѣ приходится прибѣгать въ томъ случаѣ, когда смягченіе уклона оврага оказывается почему-либо невозможнымъ, такъ напримѣръ, въ тѣхъ вершинахъ, которыя служатъ пріемниками внѣшней воды. Что касается смягченія уклона, то оно можетъ быть достигнуто или углубленіемъ верхнихъ участковъ тальвега или приданіемъ ему ступенчатой формы, гдѣ мѣста ступенекъ снабжены запрудами по типу водобойныхъ колодцевъ, а участки между запрудами имѣютъ такой уклонъ, при которомъ размывъ оврага оказывается невозможнымъ. Такой уклонъ для лессоваго грунта оказался не больше одной сотки на сажень.

Для совершеннаго заглушенія оврага необходимо еще принять мѣры противъ той овражной воды которая собирается съ боковъ и съ заглушенныхъ вершинъ; здѣсь помимо смягченія уклона пути, по которому сбѣгаетъ вода, очень удобнымъ является примѣненіе облѣсенія откосовъ, что прекрасно укрѣпляетъ оврагъ и обходится недорого.

Начало укрѣпленія овраговъ относится къ 1902 году и было положено мѣстнымъ земствомъ, которое продолжаетъ это дѣло до настоящаго времени, обнаруживая постепенное стремленіе къ его расширенію. Пока укрѣпленія касаются только наиболѣе опасныхъ овраговъ или такихъ которые вредятъ дорогамъ, и имѣетъ характеръ скорѣе опытныхъ или показательныхъ работъ; съ этой цѣлью зем-

ство устраиваетъ въ различныхъ мѣстахъ лекціи и воскресныя чтенія и издаетъ популярныя брошюры и иллюстрированныя таблицы. Такой характеръ работъ объясняется съ одной стороны новизной дѣла, а съ другой незначительностью отпускаемыхъ средствъ, составляющихся изъ пособій, отпускаемыхъ земствомъ, пожертвованій отдѣльныхъ заинтересованныхъ лицъ и работъ, исполняемыхъ безвозмездно крестьянами.

До 1909 года средства на укрѣпленіе овраговъ были совсѣмъ ничтожны и только съ 1914 года благодаря результатамъ, достигнутымъ на отдѣльныхъ оврагахъ, были постепенно увеличиваемы; этому способствовало въ значительной степени измѣненіе во мнѣніи крестьянскихъ обществъ, происшедшее за послѣднее время, когда ими была сознана польза, приносимая укрѣпленіями овраговъ.

Изъ слѣдующей таблицы усматриваются ежегодныя ассигнованія, отпускаемыя земствомъ въ 1909 году.

Въ 1909 г.	ассигновано	. .	7.823	руб.
„ 1910 „	„	. .	9.643	„
„ 1911 „	„	. .	8.180	„
„ 1912 „	„	. .	8.492	„
„ 1913 „	„	. .	11.307	„
„ 1914 „	„	. .	14.780	„

Участіе заинтересованныхъ лицъ выражается такимъ образомъ: на работы 1909 года крестьяне сел. Рыкова для укрѣпленія оврага «Зюзькина Прорва» ассигновали 400 р. и выставили безплатно конныхъ и пѣшихъ рабочихъ на сумму около 320 руб.; общество крестьянъ сел. Березы ассигновало на оврагъ «Руцкій Яръ» 300 руб.; Новоронское еврейское общество для оврага «Еврейскій» ассигновало 300 руб.; общество крестьянъ сел. Козляничъ отпу-

стило безплатныхъ рабочихъ для укрѣпленія оврага „Межевого Яра“, „Матюшина“ и „Слуцкаго“, а также въ необходимомъ количествѣ колья, жерди и хворостъ.

На работы 1910 года для укрѣпленія „Березовскаго оврага“ общество крестьянъ сел. Березы ассигновало 300 руб., а мѣстными землевладѣльцами отпущенъ безплатно потребный лѣсной матеріалъ; общество евреевъ Новоропска ассигновало 300 руб.; общество крестьянъ сел. Рыкова приняло на себя доставку лѣса, камня и выставило конныхъ и пѣшихъ рабочихъ приблизительно на сумму 500 руб.; тоже—въ сел. Спасскомъ.

На работы 1911 года крестьяне сел. Козляничъ предоставили конныхъ и пѣшихъ рабочихъ для укрѣпленія Козляничскаго оврага; общество сел. Березы ассигновало 300 руб.; общество сел. Чеплѣевки 240 руб.; крестьяне сел. Радичева 100 руб. и безплатныхъ рабочихъ; крестьяне сел. Рыкова 300 руб. и 300 подводъ; крестьянскій банкъ принялъ на себя всѣ расходы по укрѣпленію овраговъ въ селахъ Чеплѣевкѣ и Автуничи.

Участіе правительства выразилось въ предоставленіи техническаго персонала отъ Лѣсного Департамента Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства и въ снабженіи его необходимымъ геодезическимъ инструментомъ для производства полевыхъ работъ. Вся Черниговская губернія въ отношеніи оврагоукрѣпительныхъ работъ была разбита на три района: сѣверный, восточный и западный, охватывающіе слѣдующіе уѣзды, сѣверный: Новозыбковскій, Новгородсѣверскій, Суражскій, Стародубскій и Мглинскій; восточный: Кролевецкій, Нѣжинскій, Борзенскій, Конотопскій, Глуховскій и Сосницкій; западный: Черниговскій, Городнянскій, Остерскій и Козелецкій. Во главѣ каждаго района былъ поставленъ мѣстный лѣсоводъ, которому дано отъ 4 до 6 помощниковъ, а всѣ районы подчинены губернскому лѣсоводу. Для производства ка-

кихъ-либо отдѣльныхъ значительныхъ работъ Лѣсной Департаментъ снаряжаетъ особыя партіи, которыя состоятъ въ его непосредственномъ вѣдѣніи, но во время производства работъ подчиняются губернскому лѣсоводу.

Самое укрѣпленіе овраговъ состоитъ въ слѣдующемъ: предварительно весь оврагъ и площадь его бассейна снимается на планъ, логъ его проходится продольной нивеллировкой, затѣмъ опредѣляется количество воды, могущей собираться со всего оврага, и выбираются вершины для пропуска ея, послѣ чего приступаютъ къ прокопкѣ канавъ, сводящихъ воду въ избранныя вершины и окружаютъ оврагъ небольшими валиками; сѣченія канавъ расчитываются на пропускъ наибольшаго количества воды, стекающей со всего бассейна.

Въ избранныхъ вершинахъ, или въ такъ называемыхъ коллекторахъ, откосы канавъ замащиваются и прочно укрѣпляются съ приданіемъ имъ воронкообразной формы. Коллекторы обдѣлываются деревянными лотками, съ уклономъ около 1 : 1$^1/_2$, верхній конецъ которыхъ входитъ въ воронкообразное отверстіе нагорныхъ канавъ.

Самое ложе оврага отдѣлываютъ небольшими запрудами сначала плетневыми, а потомъ деревянными, съ подпоромъ для плетневыхъ не больше одного аршина. Благодаря запрудамъ уровень лога оврага получаетъ ступенчатую форму со смягченными уклонами между запрудами. Такимъ способомъ было укрѣплено значительное количество овраговъ, благодаря чему нѣкоторые овраги прекратили свою дѣятельность.

Построенныя такимъ образомъ сооруженія требуютъ немало ремонтныхъ работъ по приведенію ихъ въ болѣе исправный видъ, такъ какъ матеріалъ, изъ котораго они были сдѣланы, отличается недолговѣчностью. Это обстоятельство побудило примѣнить болѣе прочные матеріалы, какъ напримѣръ, камень и кирпичъ, что и было начато

съ 1908 года и вполнѣ оправдало себя. Съ 1912 года рѣшено было примѣнить вмѣсто кирпича желѣзобетонъ, который оказался въ этомъ дѣлѣ чрезвычайно подходящимъ, — этому способствовало, главнымъ образомъ, способность его образовывать монолитное тѣло, не боящееся ни воды, ни огня, и его дешевизна, такъ какъ составныя части (цементъ, мелкій камень и песокъ) можно найти повсюду въ Черниговской губерніи и по очень низкимъ цѣнамъ. Что касается до уклоновъ коллекторовъ, то за наибольшій былъ принятъ 1:1, въ случаѣ же еще большаго уклона было прибѣгнуто къ устройству навѣсныхъ лотковъ подпертыхъ консолями, съ которыхъ вода падаетъ въ желѣзобетонные колодцы, поставленные на днѣ лога. Такое устройство съ успѣхомъ примѣнено было при укрѣпленіи Семираковскаго оврага въ Кролевецкихъ провальяхъ. Сѣченіе коллекторовъ расчитывается на пропускъ наибольшаго количества воды во время наиболѣе интенсивнаго ливня.

Послѣ устройства искусственныхъ сооруженій боковыя стѣнки овраговъ одѣлываются болѣе или менѣе правильными откосами и обсаживаются лѣсомъ, для чего примѣняются или посадки сосны (двухъ-лѣтнія), или быстро растущихъ лиственныхъ породъ съ образованіемъ по пріовражной полосѣ колючихъ опушекъ въ видахъ наибольшей сохранности овражныхъ посадокъ. Въ основу облѣсенія кладутся слѣдующія породы: черная ольха, береза, осина, ива, дубъ, желтая и бѣлая акаціи, въ благопріятныхъ случаяхъ примѣняется посѣвъ быстро растущихъ кустарниковъ; съ этой цѣлью на „Спасскомъ“ и „Полѣевскомъ“ оврагахъ высѣяно по дну свыше 2-хъ пудовъ сѣмени „spartium scopariuma“, вообще же на облѣсеніе одного оврага принято считать за среднюю норму посадочнаго матеріала 50.000 сѣянцевъ и саженцевъ и такое же количество черенковъ тополей, ивъ и вербъ, при чемъ матеріалъ дол-

женъ быть не моложе 3—4 лѣтъ и имѣть соотвѣтственно развитую корневую систему. Для полученія такого количества разсадка, Лѣснымъ Департаментомъ было устроено нѣсколько питомниковъ: Новозыбковскій, Кролевецкій, Черниговскій и Остерскій и устраивается еще рядъ новыхъ въ Стародубѣ, Новозыбковѣ, Нѣжинѣ и около Псаревки.

Главная спеціальность этихъ питомниковъ заключается въ обслуживаніи укрѣпленія летучихъ песковъ, очень распространенныхъ въ Черниговской губерніи, соотвѣтственно чему питомники большей частью заняты выращиваніемъ сосновыхъ породъ и имѣютъ „временный“ характеръ.

Примѣромъ оврагоукрѣпительныхъ работъ исполненныхъ въ періодъ до 1910 года можетъ служить укрѣпленіе «Черниговскаго» оврага.

Это цѣлая система изъ 11 почти самостоятельныхъ вершинъ. Протяженіе главнаго русла около 14 верстъ, средняя глубина 4 саж., средняя ширина 6 саж. Грунтъ сложенъ изъ мелко-зернистыхъ песковъ съ легкими прослойками глины. Слабое сцѣпленіе грунта въ связи съ ясно выраженнымъ рельефомъ мѣстности (разность высотъ между устьемъ и вершинами 9,47 с.), сообщаетъ оврагу энергичное поступательное движеніе. Въ результатѣ огромныя массы песка выбрасываются на село и въ протекающую рѣку Убедь, подтапливающую до 80—100 десятинъ крестьянскихъ луговъ. Укрѣпленіе состоитъ въ устройствѣ пяти коллекторовъ, принимащихъ воду со всѣхъ вершинъ, подводимой соотвѣтствующимъ расположеніемъ водоотводныхъ канавъ и валовъ; длина ихъ 867,99 саж., суммарно 55,6 саж. при отверстіи 1,68×1,68 саж. Для подкрѣпленія дна и задержки ила установлено 64 плетня высотой 0,24—0,33 саж., съ общимъ протяженіемъ 274.44 саж. Кромѣ того, по тѣмъ же соображеніямъ плетневыя загражденія усилены тремя деревянными запрудами повышеннаго типа съ

подпоромъ отъ 0,82 саж. 1,25 саж. Въ настоящее время всѣ сооруженія заилены и выносовъ болѣе не замѣчается, хотя въ теченіе лѣта весьма часто проходили интенсивные ливни.

Въ 1910 году Черниговское земство, заботясь о расширеніи овражныхъ работъ и приведеніи ихъ въ надлежащую систему, сочло необходимымъ образовать особое совѣщаніе съ участіемъ представителей подлежащихъ вѣдомствъ: Министерства Путей Сообщенія и Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія для выясненія размѣра и стоимости оврагоукрѣпительныхъ работъ на среднемъ теченіи Десны, съ тѣмъ, чтобы таковыя работы были затѣмъ включены въ проектъ улучшенія судоходныхъ условій ея. Совѣщаніе состоялось 16-го іюля 1911 года на хуторѣ Хвостинка Кролевецкаго уѣзда, при представителѣ Министерства Путей Сообщенія, и заключалось въ осмотрѣ главнѣйшихъ овраговъ и произведенныхъ на нихъ работъ, а также въ обсужденіи потребныхъ мѣропріятій. Совѣщаніе раздѣлило всѣ придесенскіе овраги на овраги мѣстнаго и общегосударственнаго значенія и признало, что первые не могутъ имѣть большого вліянія на Десну и что вторыя наоборотъ оказываютъ огромное вліяніе и должны быть въ первую голову обслѣдованы въ связи съ мѣропріятіями, принимаемыми Министерствомъ Путей Сообщенія по улучшенію судоходныхъ условій Десны. Для того, чтобы окончательно выяснить въ каковой мѣрѣ отражается вредная дѣятельность овраговъ и со стороны какихъ именно овражныхъ системъ, губернская земская управа озаботилась образованіемъ еще одного совѣщанія. Совѣщаніе это собралось 12 іюля 1912 года на хуторѣ Забѣлло Кролевецкаго уѣзда при участіи представителей Министерства Путей Сообщенія и заключалось въ осмотрѣ овражныхъ системъ и работъ, произведенныхъ по укрѣпленію ихъ, и въ обсужденіи результатовъ осмотра на мѣстѣ. Совѣщаніе

отмѣтило вредное вліяніе овраговъ на состояніе фарватера Десны и указало опорные пункты для предстоящаго изслѣдованія по приведенію овраговъ въ порядокъ.

Въ 1914 году Лѣсной Департаментъ и Черниговское губернское земство получили возможность приступить къ выполненію намѣченныхъ имъ плановъ и образовали особую партію таксаторовъ и техниковъ, которая со съемкой главнѣйшей овражной сѣти Кролевецкихъ провальевъ, выяснила бы количество наносовъ увлекаемыхъ дождями изъ овраговъ въ Десну. Партія эта работала въ теченіе лѣта 1914 года съ нѣкоторыми перерывами и закончила свои работы къ концу іюля, и въ настоящее время обрабатываетъ матеріалы этихъ изслѣдованій.

Примѣрами позднѣйшихъ оврагоукрѣпительныхъ работъ могутъ служить слѣдующія, исполненныя въ 1911 году: укрѣпленіе Юхновскаго оврага въ 5 верстахъ отъ Новгорода-Сѣверска,—самая крупная работа этого года. Оврагъ имѣетъ довольно большой бассейнъ около 60 кв. верстъ, съ ясно выраженнымъ рельефомъ мѣстности, протяженіемъ около 2 вер., при ширинѣ 6—8 саж. и средней глубинѣ 10 саж., съ 5 главными вершинами и множествомъ второстепенныхъ отвершковъ. Одновременно съ укрѣпленіемъ оврага надлежало исправить проходящую вблизи дорогу кольцевымъ валомъ длиной 531 саж.

Укрѣпленіе было выполнено слѣдующимъ образомъ: вся вода, поступающая со всей водосборной площади, была отведена въ три деревянныхъ лотка длиной 31,33 саж., при общемъ отверстіи 1,41×0,94 саж.; по руслу въ подкрѣпленіи откосовъ установлено 11 запрудъ, изъ коихъ двѣ съ подпоромъ 0,66 саж. и 9 въ 0,42 саж., при общей длинѣ 17 саж. Водоподводящая къ коллектору канава была одернована и уклонъ ея разбитъ 3 перепадами, общей длиной 4 саж. при высотѣ 0,25 саж. Дорога отнесена нѣсколько въ сторону съ постановкой около оврага изгороди и стол-

биковъ. Были произведены также облѣсительныя работы для чего высѣяно осенью того же года 29000 саженцевъ вяза, клена, дуба и прочихъ породъ.

Вторая большая работа исполнена на оврагѣ «Путаница», въ Кролевецкихъ провальяхъ. Оврагъ,—или, вѣрнѣе, двѣ самостоятельныя овражныя системы, расположились по дорогѣ Мезень-Покошичи, подступая къ ней слѣва и справа цѣлой группой отвершковъ, и суживая послѣднюю мѣстами до $1^1/_2$ саж. Главнѣйшія работы заключались въ проведеніи системы водоотводящихъ канавъ и валовъ. Извѣстной комбинаціей тѣхъ и другихъ удалось отвести воду, поступающую со всей водосборной площади, въ одну вершину — каменнымъ лоткомъ длиной 6,7 саж., при отверстіи 0,25×0,50 саж. Для подкрѣпленія дна установили 3 деревянныхъ запруды съ подпоромъ 0,66 саж. Дорога на протяженіи 150 саж. была выпрямлена съ уклономъ до 0,005. Часть отвершковъ засыпана и обнесена валами; всего насыпано валовъ 320 саж. и прорыто канавъ 785 саж.

Наиболѣе значительныя работы 1913 года велись на 2 большихъ оврагахъ—«Рѣшетниковомъ Рвѣ» и «Гумнище». Оба оврага подошли непосредственно къ Деснѣ, и своими устьями почти совершенно уничтожили единственный удобный путь изъ Кролевца въ Задесенье. Въ виду такихъ особенностей оврага рѣшено было отказаться отъ сплошного закрѣпленія земляными запрудами и установить желѣзобетонный водобойный колодецъ, назначеніе котораго состоитъ въ сохраненіи отъ размыва какъ прилегающей дороги, такъ и берега Десны. Колодецъ подпираетъ дно оврага на 4 саж. Основаніе сооруженія, въ виду слабости грунта, уплотнено забивкой 41 шт. дубовыхъ свай на глубину 6—7 арш. Верхняя часть свай заплетена желѣзной арматурой, положенной въ середину бетонной плиты, толщиной 0,12 саж. Отступя отъ внѣшнихъ краевъ на 0,20 саж., были поставлены съ трехъ сторонъ желѣзобетонныя стѣны

для принятія на себя давленія земляныхъ откосовъ и полотна дороги. Во избѣжаніе прогиба стѣнъ, между ними введено 6 шт. желѣзобетонныхъ распорокъ, сѣченіемъ 0,14×0,14 саж. Послѣ постройки колодца устье оврага было засыпано, на что употреблено до 700 куб. саж. земли. Во избѣжаніе размыва откосовъ во время половодья Десны они были забраны плетневыми клѣтками съ нагрузкой таковыхъ камнемъ, а выходъ изъ водобоя подкрѣпленъ фашиннымъ тюфякомъ. На второмъ оврагѣ была поставлена желѣзобетонная запруда обычнаго типа, но нѣсколько болѣе повышеннаго подпора, именно 2½ саж. при длинѣ 7 саж. Назначеніе запруды такое же, какъ и колодца.

Весь участокъ берега Десны отъ «Рѣшетникова Рва» до «Гумнища» былъ огороженъ и засаженъ тополями, акаціями, ивой и прочими породами. Всего проведено валовъ и канавъ 296 пог. саж.; дороги выправлено 241 саж. На 1914 годъ предположено всѣ вершины обоихъ овраговъ охватить кольцевымъ землянымъ валомъ и свести воду въ два навѣсныхъ желѣзныхъ водоспуска. Дно овраговъ рѣшено было подпереть рядомъ земляныхъ одернованныхъ запрудъ.

Такъ какъ при закрѣпленіи овраговъ приходится иногда выводить воду не на вершину, а на откосъ, то для такого случая явилась необходимость разработать новый типъ водоспуска. Такой водоспускъ былъ поставленъ около сел. Покошичъ въ оврагѣ «Семираково». Протяженіе водоспуска около 5 саж., изъ нихъ 8 арш. вынесено за откосъ.

Въ послѣднее время при оврагоукрѣпленіи замѣчается вполнѣ правильная тенденція не примѣнять сооруженія однообразнаго типа, т. е. или деревянныя или желѣзобетонныя, но смѣшанныя въ зависимости отъ мѣстныхъ условій. Кромѣ этого рѣшено переходить къ сооруженіямъ болѣе сильнаго типа и примѣнять большія запруды, под-

поромъ до 4—5 саж., съ пропускомъ воды въ два желѣзобетонныхъ водослива.

Запруды предполагаются пока земляныя. Такимъ способомъ хотятъ заглушить Псаревскую систему овраговъ. Конечно, при такой системѣ совершенно не нужно строить множество запрудъ и, кромѣ того, будетъ задержано большое количество наносовъ, откладывающихся къ Деснѣ.

Количество укрѣпленныхъ овраговъ по каждому году усматривается изъ слѣдующей таблицы:

Въ	1902	г.	укрѣплено	. . . 2	оврага.
»	1903	»	»	. . . 7	»
»	1904	»	»	. . . 10	»
»	1905	»	»	. . . 8	»
»	1907	»	»	. . . 6	»
»	1908	»	»	. . . 5	»
»	1909	»	»	. . . 7	»
»	1910	»	»	. . . 16	»
»	1911	»	»	. . . 18	»
»	1912	»	»	. . . 17	»

Отсюда видно, что число укрѣпленныхъ овраговъ постепенно увеличивается, но все же очень незначительно по отношенію къ общему количеству; надо надѣяться, что благодаря энергичной совмѣстной дѣятельности земства, мѣстныхъ лицъ и правительства дѣло будетъ поставлено въ болѣе широкихъ границахъ, и съ оврагами будетъ навсегда покончено.

Рекогносцировка водораздѣла между бассейнами рр. Десны и Оки.

Согласно утвержденной программѣ, въ составъ полевыхъ работъ 1914 года изслѣдованій Волжско-Днѣпров-

ско-Вислинскаго и Огинскаго водныхъ путей входила рекогносцировка водораздѣла между басейнами рр. Десны и Оки.

Для выполненія означеннаго порученія надлежало ознакомиться съ имѣющимися документами и матеріалами, въ число коихъ вошли: продольныя профиля прилегающихъ къ водораздѣлу желѣзныхъ дорогъ, карты Генеральнаго Штаба, карты и планы, найденные въ архивѣ Управленія В. В. П. и Ш. Д., и изданія мѣстныхъ земствъ. Затѣмъ лѣтомъ 1914 г. произведенъ объѣздъ и осмотръ мѣстности между Десною и притокомъ Оки Жиздрою и произведены нѣкоторыя наблюденія и нивеллировки.

Бассейны Десны и Оки сближаются между собою въ предѣлахъ Смоленской, Калужской и Орловской губерній. Прежде всего истоки Десны сближены съ истоками однаго изъ важнѣйшихъ притоковъ Оки,—рѣки Угры; вмѣстѣ съ тѣмъ сближаются между собою и притоки обѣихъ этихъ рѣкъ,—лѣвые Десны и правые Угры. Но бассейны этихъ рѣкъ раздѣлены между собою высокою непрерывною грядой, высотой до 133 саж., на небольшемъ участкѣ понижающейся до 100 саж., тогда какъ рѣки имѣютъ отмѣтку 100 саж. только въ самыхъ истокахъ, а затѣмъ отмѣтки ихъ понижаются, на Угрѣ у г. Юхнова достигая 80 саж., на Деснѣ у г. Брянска—до 70 саж. Раздѣльный бъефъ между этими рѣками по необходимости долженъ лежать высоко (не ниже отмѣтки 100 саж.) и требуетъ питанія со стороны; питаніе же это было бы возможно только изъ Угры, довольно водообильной рѣки, но, какъ сказано выше, эта рѣка, исключая района истоковъ, конечно, не могущаго дать нужнаго запаса воды, лежитъ значительно ниже возможнаго раздѣльнаго пункта.

Лѣвые притоки Десны также сближающіеся съ притоками Оки: такъ—Снѣжеть и Навля съ Црномъ, и Неруса съ Кромою. Но при этихъ сближеніяхъ картина та же,

что и съ Угрой: рѣки эти сближаются лишь истоками, и бассейны ихъ раздѣлены высокими грядами.

Такимъ образомъ, всѣ перечисленныя выше предположенія о соединеніи двухъ бассейновъ подробнаго изученія не заслуживаютъ и осуществленіе ихъ невозможно.

Въ концѣ XVIII столѣтія и въ началѣ XIX столѣтія былъ поднятъ вопросъ о возможности соединенія Десны съ Окою черезъ Болву и Жиздру; были произведены подробныя изслѣдованія.

Рѣка Болва въ средней и нижней своей части течетъ съ сѣвера на югъ, впадая въ Десну немного выше г. Брянска; она довольно обильна водою и имѣетъ массу протоковъ съ обѣихъ сторонъ, нѣкоторые изъ которыхъ близко подходятъ къ рѣкѣ Жиздрѣ. Послѣдняя лежитъ нѣсколько выше бассейна Болвы, и отъ нея идетъ къ Болвѣ пологій скатъ, перерѣзанный притоками Болвы, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ образующій возвышенныя гряды. Мѣстныя данныя однако показываютъ, что въ нѣкоторыхъ пунктахъ возможно соединить тотъ или другой притокъ Болвы съ Жиздрою или однимъ изъ ея притоковъ (Ясенокъ, Потья и т. д.). Конечно, при этомъ получается болѣе или менѣе высокій раздѣльный бьефъ, но высота эта не такова, чтобы исключить возможность питанія водораздѣла изъ верхней Болвы.

Во всякомъ случаѣ, если возможно вообще соединеніе бассейновъ Десны и Оки, то только черезъ Болву и Жиздру, почему это предположеніе и должно составить главную задачу будущихъ изслѣдованій, въ составъ которыхъ входило-бы:

1) соединеніе притока Болвы рѣки Ломпади (и ея притока Псуры) съ притокомъ Жиздры рѣкою Ясенкомъ.

2) соединеніе Болвы черезъ ея притоки Птичную и лѣвую Песочню съ Жиздрой (у г. Жиздры) или притокомъ ея Потьей.

Намѣчено еще соединеніе—черезъ притокъ Десны рѣку Снѣжеть или Радицу и рѣкою Рессетою, притокомъ Жиздры. Между Снѣжетью и Рессетою и теперь имѣется искусственное сообщеніе въ видѣ осушительной канавы, устроенной вѣдомствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ. Изслѣдованія этого направленія также необходимо произвести.

Для того, чтобы имѣть въ будущемъ всѣ нужныя данныя для составленія проекта соединенія Десны и Оки, въ 1913 г. было устроено въ данной мѣстности 8 водомѣрныхъ постовъ: 3 на рѣкѣ Болвѣ, 1 на рѣкѣ Песочнѣ, и 4 на рѣкѣ Жиздрѣ. Лѣтомъ 1914 г. были устроены еще 2 поста на рѣкѣ Рессетѣ.

Расходы 1914 года.

Изслѣдованія Огинской системы.

Жалованье техникамъ	3.199 р.	08	коп.
Репера	698 »	98	»
Инструменты, планшеты, палатки, и пр. .	1.215 »	75	»
Производство работъ	4.954 »	20	»
Итого . . .	10.068 р.	01	»

Рекогносцировка перевала между Десною и Окою . .	792 р.	69	коп.
Устройство водомѣрныхъ постовъ на Деснѣ	481 »	81	»
Всего	11.342 р.	51	»

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію и составленію проекта переустройства Тихвинской системы въ 1914 году.

Въ 1914 г. была утверждена слѣдующая программа полевыхъ работъ партіи по изслѣдованію и составленію проекта переустройства Тихвинской системы:

Цѣлью работъ служитъ составленіе проекта переустройства Тихвинской системы для улучшенія судоходныхъ условій ея.

Въ виду изложеннаго, партіей производятся въ періодъ съ 1 января по 1 іюня.

I. Окончаніе обработки полевыхъ данныхъ изслѣдованій 1913 года, произведенныхъ съ цѣлью выясненія возможности образованія новыхъ водохранилищъ на водораздѣльномъ бьефѣ системы въ видахъ улучшенія условій питанія его водой.

II. Работы по составленію проекта и смѣты на устройство водохранилищъ Валчинскаго и Заголодненскаго въ связи съ предполагаемымъ пониженіемъ водораздѣльнаго бьефа и по составленію проекта и смѣты на устройство

питательнаго канала на водораздѣлѣ отъ Заголодненскаго водохранилища.

III. Подробное изученіе имѣющихся матеріаловъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг. по сѣверной и средней частямъ Тихвинской водной системы *), съ тѣмъ, чтобы на основаніи этого изученія намѣтить распредѣленіе сооруженій и необходимые перекопы, примѣнительно къ новымъ техническимъ требованіямъ по переустройству системы.

Въ періодъ полевыхъ работъ съ 1 іюня по 1 октября.

I. Окончаніе изслѣдованій по выясненію условій питанія водораздѣльнаго бьефа системы:

а) дополнительныя съемки водохранилищъ Валчинскаго и Заголодненскаго.

б) разбивка трассы питательнаго канала отъ Заголодненскаго водохранилища по водораздѣлу и двойная продольная нивеллировка по трассѣ и по поперечникамъ, назначаемымъ по надобности, въ случаѣ пересѣченной мѣстности, для болѣе точнаго подсчета земляныхъ работъ.

II. Изслѣдованія сѣверной и средней части Тихвинской системы на протяженіи 293 верстъ отъ канала Императрицы Маріи Ѳеодоровны по рр. Сяси, Тихвинкѣ и каналу на водораздѣльномъ бьефѣ до шлюза Варшавскаго въ рѣкѣ Чагодощѣ, и состоящія въ слѣдующемъ:

1) Учрежденіе 4 водомѣрныхъ постовъ и производство наблюденій на нихъ.

2) Установка 50 чугунныхъ реперовъ въ дополненіе къ имѣющимся реперамъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг.

3) Проложеніе магистрали съ двойной нивеллировкой для связи въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ реперовъ, упомянутыхъ въ пунктѣ 2, какъ между собою такъ и съ постоянными точками изслѣдованій 1876 и 1883 гг.

*) Отъ канала Императрицы Маріи Ѳеодоровны до Варшавскаго шлюза въ рѣкѣ Чагодощѣ.

Примѣчаніе.—При производствѣ нивеллировки опредѣленіе разстояній отъ нивеллира до реекъ по дальномѣру можетъ быть производимо первымъ нивеллировщикомъ.

4) Нивеллировка по намѣченнымъ перекопамъ и связка уровней воды съ реперами.

5) Промѣры глубинъ.

6) Гидрометрическія наблюденія на гидрометрическихъ станціяхъ основныхъ и временныхъ и отдѣльныя опредѣленія расходовъ воды и скоростей теченія.

7) Мензульно-тахеометрическая съемка мѣстности въ предѣлахъ распространенія подпоровъ, намѣченныхъ на основаніи изученія матеріаловъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг. съ нѣкоторымъ запасомъ высоты на заболачиваніе.

Примѣчаніе. Въ тѣхъ случаяхъ, когда по условіямъ мѣстности производство тахеометрической съемки окажется затруднительнымъ, высотная съемка поймы рѣки производится по поперечнымъ профилямъ.

8) Изслѣдованіе притоковъ въ предѣлахъ, указанныхъ въ пунктѣ 7.

9) Буреніе на мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій по предварительной разбивкѣ ихъ на мѣстѣ, при чемъ: въ мѣстахъ расположенія новыхъ сооруженій производится подъ головами шлюзовъ (по скважинѣ подъ каждой головой) и подъ плотинами (не менѣе двухъ скважинъ), съ разстояніемъ между ними не болѣе 40 саж. и на глубину не менѣе, чѣмъ на 3 саж. ниже подошвы сооруженія въ случаѣ грунтовъ наносныхъ; если же до этой глубины встрѣтится пластъ грунта, достаточно прочный для возведенія непосредственно на немъ сооруженія и имѣющій толщину не менѣе двухъ саженъ, то буреніе можетъ быть прекращено до прохожденіи буромъ 2-хъ саженъ этого пласта. Если же буреніемъ будетъ обнаружено, что ниже проектной постели фундамента шлюза или плотины залегаютъ

перемежающіеся пласты разнородныхъ грунтовъ, въ особенности, если эти пласты, по ихъ характеру могутъ быть водоносными, необходимо заложить столько буровыхъ скважинъ и на такую глубину, чтобы вполнѣ выяснить толщину и паденіе всѣхъ этихъ пластовъ по всей площади основаній сооруженій.

10) Выясненіе стоимости отчужденія.

11) Фотографическія работы.

12) Собираніе дополнительныхъ свѣдѣній: геологическихъ, топографическихъ, метеорологическихъ, гидрологическихъ, техническихъ и судоходныхъ.

Особыхъ экономическихъ и статистическихъ изслѣдованій партія не производитъ.

> *Примѣчаніе.* На протяженіи 17 верстъ Ладожскаго бьефа р. Сяси, гдѣ глубины не падаютъ ниже 1,5 саж., полное подробное изслѣдованіе производится въ мѣрѣ возможности и, въ случаѣ задержекъ въ работахъ, можетъ быть произведена лишь двойная продольная нивеллировка по реперамъ и для связки уровней воды.

Въ періодъ съ 1 октября по 31 декабря производятся кабинетная обработка матеріаловъ изслѣдованій и работы по составленію проекта переустройства Тихвинской системы. Составленіе отчетныхъ документовъ должно быть закончено 1 апрѣля 1915 г.

Упомянутыя въ настоящей программѣ полевыя работы по изслѣдованію сѣверной и средней частей Тихвинской системы, а равно и кабинетная обработка ихъ производятся во всемъ согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Работы на водораздѣльномъ бьефѣ производятся примѣнительно къ инструкціи № 6 для подробныхъ изслѣдованій водораздѣловъ.

Въ концѣ 1914 года начальникъ партіи имѣетъ доложить Техническому Совѣщанію Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ „о проектированіи переустройства Тихвинской системы, на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ партіей“.

Работы партіи начаты 22 мая отъ устья рѣки Сяси вверхъ по Тихвинской системѣ. Пройдено партіей со съемкой отъ устья Сяси до Тамбовскаго шлюза:

а) считая по длинѣ магистрали съемки:

1) отъ устья Сяси до устья Тихвинки 90,5 вер. (90 в. *).

2) отъ устья Тихвинки до Тихвинскаго шлюза . . . . 32,7 » (36 в. *).

3) отъ Тихвинскаго до Тамбовскаго шлюза . . . . 110,2 » (126 в. *).

Итого . . . 233,4 вер. (252 в. *).

б) Общая длина снятыхъ притоковъ, по берегамъ которыхъ пришлось вести отдѣльные магистральные ходы, а также длина несудоходной части рѣки Сяси считая по длинѣ магистралей . . . . 56,6 вер.

в) Съемка водохранилища на рѣкѣ Валчинѣ и трассировка канала отъ Заголодненскаго озера къ системѣ, считая по магистрали . . . . 13,4 вер.

Всего . . 303,4 вер.

*) Въ скобкахъ указано количество верстъ по установленнымъ на системѣ верстовымъ столбамъ.

Полевыя работы производились согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ, съ небольшими отступленіями, разрѣшенными Техническимъ Совѣщаніемъ.

Съемка по системѣ и по притокамъ (кромѣ 18,5 вер. съемки несудоходной части рѣки Сяси), начатая 22 мая, продолжалась до 26 августа, когда была доведена до Тамбовскаго шлюза. Послѣ этого партія раздѣлилась на нѣсколько отрядовъ для дополнительныхъ работъ этого района, а именно: 1) для съемки Валчинскаго водохранилища, 2) для добавочной съемки юго-западной части Заголодненского озера, 3) для трассировки канала отъ Заголодненскаго озера до системы, и 4) для съемки несудоходной части рѣки Сяси отъ желѣзнодорожнаго моста вверхъ, въ предѣлахъ возможнаго подпора отъ шлюзованія судоходной части рѣки Сяси.

Послѣдняя работа не совсѣмъ закончена, такъ какъ 14 сентября была прекращена вслѣдствіе словеснаго распоряженія Г. Начальника Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Съемка велась посредствомъ проложенія магистрали вдоль рѣкъ и, основанной на ней, мензульной съемки.

Въ мѣстахъ, поросшихъ кустарникомъ и лѣсомъ, приходилось вести съемку поперечниками. Такимъ образомъ, съемка была самая обыкновенная и въ геодезическомъ отношеніи никакихъ особенностей не представляла.

Въ виду этого начальникъ партіи не находился непрерывно при партіи, а большую часть времени работалъ въ конторѣ, снабжая партію указаніями о предполагаемыхъ мѣстахъ шлюзовъ на рѣкѣ Сяси и нижней Тихвинкѣ и о тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ необходимо шире развить съемку, такъ какъ вслѣдствіе большого заданія партія невольно стремилась уменьшать объемъ съемки. Контора и начальникъ партіи были также заняты текущими дѣлами и разсмотрѣніемъ работъ по проектировкѣ новыхъ водо-

хранилищъ (по работамъ 1913 г.), изъ которыхъ къ началу полевыхъ работъ 1914 г. къ сожалѣнію ни одинъ проектъ не былъ законченъ. Постоянный же составъ партіи на полевыхъ работахъ состоялъ изъ слѣдующихъ лицъ:

1) старшій помощникъ начальника партіи—завѣдываніе хозяйственной частью партіи и ея передвиженіемъ и руководство совмѣстно съ младшимъ помощникомъ начальника партіи работами партіи;

2) младшій помощникъ начальника партіи—веденіе магастрали и надзоръ за работой участниковъ партіи;

3) студентъ-путеецъ—измѣреніе угловъ магистрали;

4) студентъ-технологъ—веденіе пикетажа по магистрали и установка реперовъ;

5) младшій инженеръ партіи—первая мензула;

6) студентъ-технологъ—вторая мензула;

7) практикантъ-кондукторъ—третья мензула (съемка по притокамъ);

8) студентъ-путеецъ—первый нивеллиръ;

9) студентъ-путеецъ—второй нивеллиръ;

10) студентъ-политехникъ—съемка поперечниковъ;

11) студентъ-политехникъ—промѣры рѣкъ;

12) студентъ-горнякъ—буровыя работы.

Студентъ Горнаго Института, какъ прапорщикъ запаса, въ іюлѣ былъ призванъ на военную службу; мѣсто его было замѣщено кондукторомъ путей сообщенія. Мобилизація вызвала значительную задержку работъ вслѣдствіе ухода сразу большей части рабочихъ.

Буровыя работы были поручены студенту-горняку, производившему раньше таковыя въ партіи по изслѣдованіямъ системы Герцога Виртембергскаго. Буреніе начато съ нижняго сооруженія. По разнымъ причинамъ до конца іюля не было сдѣлано назначенныхъ четырехъ скважинъ для этого сооруженія; въ то же время были начаты двѣ скважины для второго сооруженія.

Въ концѣ іюля начальникъ партіи прекратилъ эту работу съ тѣмъ, чтобы произвести эти работы зимой. Но командировка всей партіи на работы Военнаго Вѣдомства не позволила этого сдѣлать.

Передвиженіе партіи и имущества ея производилось посредствомъ конной тяги трехъ брандвахтъ, на которыхъ и помѣщалась вся партія. Брандвахты были построены въ двадцатыхъ числахъ мая.

Кромѣ того въ партіи были два переносныхъ винта для лодокъ, но по отсутствію интереса къ нимъ техническаго персонала, поломкѣ винтовъ при доставкѣ къ мѣсту работъ и малому знакомству съ ними, винты примѣнялись мало, главнымъ образомъ, только къ концу работъ.

Для разъѣздовъ и буксировки брандвахтъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ былъ заказанъ для партіи мелкосидящій моторный катеръ, съ одной каютой и осадкой въ 12 дюйм. Вслѣдствіе опозданія фирмы „Бюро Вега" въ постройкѣ, катеръ былъ спущенъ на воду въ Тихвинѣ только въ серединѣ іюля, но вслѣдъ за этимъ машинистъ катера былъ взятъ по мобилизаціи и катеръ бездѣйствовалъ до начала августа. Машина катера оказалась слишкомъ слабой и не могла буксировать одной брандвахты даже въ шлюзованныхъ плесахъ, но для обыкновенныхъ разъѣздовъ машина оказалась вполнѣ пригодной.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изысканіямъ и составленію проекта улучшенія воднаго пути Герцога Александра Виртембергскаго въ 1914 году.

Программа работъ.

Цѣлью работъ является полученіе предварительнаго проекта переустройства системы Герцога Александра Виртембергскаго и полученіе данныхъ для составленія проекта улучшенія судоходныхъ условій р. Сухоны шлюзованіемъ ея.

Въ виду изложеннаго въ 1914 г. партіей исполняются слѣдующія работы.

I. Въ періодъ съ 1 января по 1 мая:

а) оканчивается составленіемъ проектъ переустройства системы Герцога Александра Виртембергскаго.

б) производится обработка полевыхъ данныхъ по изслѣдованію рѣки Сухоны въ 1913 г.

II. Въ періодъ съ 1 мая по 1 октября исполняются полевыя работы:

а) по изслѣдованію рѣки Сухоны отъ г. Тотьмы (конечный пунктъ работъ 1913 г.) до слiянія съ рѣкою Югомъ при впаденіи въ Малую Сѣверную Двину, на протяженіи 260 верстъ.

б) по изслѣдованію праваго притока Сухоны рѣки Вологды на 60—70 верстъ вверхъ отъ устья до имѣнія Бумана, пріобрѣтеннаго въ казну, при чемъ часть рѣки Вологды отъ г. Вологды до имѣнія Бумана изслѣдуется въ 1914 г. въ томъ случаѣ, если это не помѣшаетъ окончить въ 1914 г. изслѣдованіе рѣки Сухоны.

III. Въ періодъ съ 1 октября по 31 декабря исполняются:

а) Кабинетная обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованій 1914 г. по рр. Сухонѣ и Вологдѣ.

б) Составленіе проектныхъ предположеній по коренному улучшенію судоходныхъ условій Сухоны.

Полевыя работы 1914 года по изслѣдованію рѣки Сухоны и Вологды заключаются въ слѣдующемъ:

1) Производство водомѣрныхъ наблюденій на 12 постахъ съ марта по ноябрь.

2) Установка 60 чугунныхъ реперовъ.

3) Проложеніе теодолитной магистрали, съ измѣреніемъ длины ея стальною лентой, или производство тріангуляціи.

4) Двойная продольная нивеллировка:

а) по магистрали и реперамъ, устанавливаемымъ по ней или съ нея засѣкаемымъ;

б) для связки уровней воды, и

в) для опредѣленія отмѣтокъ точекъ стоянія мензулы при тахеометрической съемкѣ.

5) Мензульная съемка плановъ, основываемая на теодолитной магистрали или на тріангуляціи.

6) Промѣры глубинъ.

7) Тахеометрическая съемка рельефа мѣстности, съ мензулы, при чемъ въ тѣхъ случаяхъ, когда это представляется болѣе удобнымъ, съемка рельефа береговъ производится по поперечнымъ профилямъ.

8) Опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды на гидрометрическихъ станціяхъ.

9) Изслѣдованіе притоковъ въ предѣлахъ подпора отъ имѣющихъ быть запроектированными плотинъ.

10) Геологическія маршрутно - рекогносцировочныя изслѣдованія.

11) Фотографическія работы.

12) Собираніе дополнительныхъ свѣдѣній: топографическихъ, гидрологическихъ, техническихъ и судоходныхъ.

Во время полевыхъ работъ начальникомъ партіи собираются матеріалы о желательной программѣ работъ партіи въ 1915 г. по рр. Малой и Большой Сѣверной Двинѣ, по рѣкѣ Вычегдѣ и озеру Кубенскому.

Полевыя работы, а равно и кабинетная ихъ обработка производится во всемъ согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Общее описаніе нижней Сухоны.

Нижняя половина рѣки Сухоны (отъ гор. Тотьмы до гор. Великаго-Устюга), изслѣдованная партіей въ 1914 году, значительно отличается въ топографическомъ и геологическомъ отношеніи отъ верхняго участка (оз. Кубенское—гор. Тотьма).

Если спускаться отъ дер. Наремы внизъ по Сухонѣ, то легко можно замѣтить, что круглыя очертанія пологихъ береговъ постепенно пропадаютъ и замѣняются крутыми откосами, а зачастую и обрывами; легко размываемые грунты смѣняются крупными валунами, галькой и твердыми сортами глины (луда). Песчаныя отмели и перекаты смѣняются переборами, которые начинаютъ встрѣчаться все чаще и чаще, скорость теченія возрастаетъ, фарватеръ дѣлается все извилистѣе и опаснѣе для судоходства. Лишь на послѣднихъ 20 верстахъ (выше гор. Устюга) рѣка становится болѣе спокойной и удобной для плаванія.

Высота береговъ также сильно измѣняется.

Около села Благовѣщенскаго, расположеннаго на 40 верстъ выше города Тотьмы, оба берега Сухоны начинаютъ повышаться, и въ г. Тотьмѣ высота ихъ доходитъ до

Вып. LXV, гл. IV, рис. № 7.



Рѣка Сухона. Пароходъ „Ломоносовъ".

Вып. LXV, гл. IV, рис. № 8.



Рѣка Коченга. Водяная мельница.

5—6 саж. Такое постепенное повышенiе береговъ продолжается до порога Опоки, гдѣ возвышенiе бровки надъ меженью достигаетъ 40—50 саж. Вообще можно замѣтить, что отмѣтки высокихъ гребней сравнительно мало мѣняются на протяженiи Сухоны отъ озера Кубенскаго до порога Опоки, и даже слегка повышаются по теченiю рѣки.

Послѣ Опокъ берега постепенно понижаются, и около города Великаго-Устюга долина Сухоны сливается съ низменными долинами рр. Малой Двины и Юга.

Уклоны рѣки мало мѣняются отъ Тотьмы до Великаго-Устюга и, если не считать порога Опоки, въ которомъ на двухъ верстахъ сосредоточено паденiе около 1 саж., и послѣднихъ 20 верстъ выше Великаго-Устюга, гдѣ уклонъ сравнительно малъ, паденiе на всемъ протяженiи составляетъ 0,08—0,10 саж. на версту.

Ширина рѣки на нижней Сухонѣ также какъ и выше гор. Тотьмы колеблется отъ 120 до 170 саж., сужаясь мѣстами до 80 саж. Лишь на послѣднихъ 20 верстахъ ширина рѣки доходитъ до 200 саж.

Скалъ по берегамъ р. Сухоны не встрѣчается, но обрывистые, разноцвѣтные, глинистые съ прослойками песку берега образуютъ мѣстами какъ бы узкiе и глубокiе коридоры со стѣнами, покрытыми причудливыми барельефами и окаймленными вѣковымъ сосновымъ лѣсомъ. Множество ключей, выбивающихся прямо изъ отвѣсныхъ береговъ, образуютъ рядъ живописныхъ водопадовъ съ паденiемъ доходящимъ до 1½—2 саж.

Вообще нижняя половина Сухоны представляетъ незаурядную по красотѣ картину сѣверной природы и благодаря большимъ, прекрасно оборудованнымъ пароходамъ, съ каждымъ годомъ все увеличивается число туристовъ, совершающихъ весной, по высокой водѣ, поѣздки отъ города Вологды до Великаго-Устюга.

Пассажирское сообщенiе по Сухонѣ обслуживаютъ пароходы двухъ обществъ: «Пароходство Бр. Варакиныхъ» и «Сѣверное Пароходное Общество Котласъ — Архангельскъ—Мурманъ». Послѣднее, имѣющее хорошо оборудованныя мастерскiя для постройки судовъ въ гор. Великомъ-Устюгѣ и располагающее большимъ числомъ пассажирскихъ пароходовъ различныхъ размѣровъ и осадокъ, все же бываетъ вынуждено съ середины iюля производить перевозку пассажировъ на участкѣ Тотьма—Великiй-Устюгъ на спецiально приспособленныхъ для этой цѣли мелкосидящихъ буксирахъ, совершающихъ рейсы безъ опредѣленнаго расписанiя, вслѣдствiе чего во всю вторую половину лѣта пассажирское движенiе на нижней Сухонѣ почти прекращается. Буксирное пароходство, довольно интенсивное въ началѣ навигацiи, значительно сокращается съ iюля, также какъ и сплавъ лѣса, который производится почти исключительно въ началѣ лѣта.

Такимъ образомъ, со второй половины iюля жизнь на нижней Сухонѣ замираетъ. Лишь изрѣдка можно встрѣтить мѣстнаго крестьянина, переѣзжающаго съ помощью шеста въ маленькомъ долбленомъ челнокѣ по своимъ нуждамъ изъ одной деревни въ другую, или рыбака, разставляющимъ сѣти чуть не на самомъ фарватерѣ.

Въ это время года глубина на нѣкоторыхъ мелкихъ переборахъ доходитъ до 3—4 четвертей. Въ относительно лучшихъ условiяхъ въ смыслѣ глубинъ находится порогъ „Опоки“, гдѣ благодаря работамъ, произведеннымъ Вытегорскимъ Округомъ Путей Сообщенiя, глубина обычно больше, нежели на другихъ переборахъ. Какъ и прежде, здѣсь главнымъ неудобствомъ для судоходства является весьма большая скорость теченiя. Появляющiяся ежедневно по всей Сухонѣ оффицiальныя данныя о глубинахъ на нижнихъ переборахъ рѣки относятся главнымъ образомъ къ „Опокамъ“.

На нижней части Сухоны, такъ же какъ и на верхней, населеніе довольно зажиточно и занято главнымъ образомъ отхожимъ промысломъ: зимой—рубкой лѣса и доставкой его гужемъ къ сплавнымъ притокамъ, лѣтомъ—сплавомъ гонокъ, лоціей, рыболовствомъ и пр. По берегамъ попадаются крупныя и богатыя деревни, имѣющія до нѣсколькихъ сотъ человѣкъ населенія, какъ напримѣръ, Брусенцы, Нюксенцы, Порогъ. Крестьяне послѣдней деревни являются даже собственниками двухъ буксирныхъ пароходовъ. За время работъ никакихъ столкновеній и треній у партіи съ населеніемъ не наблюдалось. Даже наоборотъ—крестьяне относились къ техникамъ и рабочимъ партіи вполнѣ доброжелательно и видимо интересовались ходомъ работъ.

Нельзя не отмѣтить, что громадное большинство деревень расположено непосредственно около рѣки, совершенно не считаясь при этомъ съ высотой береговъ. Благодаря этому во многихъ деревняхъ почти каждый ледоходъ повреждаетъ, болѣе или менѣе сильно, выступающія впередъ строенія. Даже каменныя церкви въ нѣкоторыхъ селахъ расположены настолько близко къ водѣ, что приходится принимать особыя мѣры противъ обрушенія береговъ, угрожающаго цѣлости храмовъ.

Весна 1914 года принесла особенно много убытковъ населенію нижней Сухоны. Огромныя массы зажорнаго льда совершенно разрушили цѣлый рядъ деревень ниже Скорятина, при чемъ нѣсколько избъ было даже унесено льдомъ въ Малую Сѣверную Двину. И тѣмъ не менѣе четыре изъ пяти разрушенныхъ деревень снова начинаютъ строиться на старомъ мѣстѣ.

Такое низменное расположеніе деревень, а особенно каменныхъ церквей, создастъ по всей вѣроятности немало затрудненій къ примѣненію большихъ напоровъ на плотинахъ нижней Сухоны.

Оба берега рѣки почти на всемъ протяженіи покрыты хорошимъ строевымъ лѣсомъ, большая часть котораго принадлежитъ казнѣ. Лишь около деревень встрѣчаются пашни, расположенныя всюду очень высоко. Луговъ, а особенно хорошихъ, мало. Только по долинамъ рѣчекъ, впадающихъ въ Сухону можно встрѣтить заливные луга, дающіе владѣльцамъ даже въ самые урожайные года все же недостаточное количество сѣна для прокорма немногочисленнаго скота. Затопленіе этихъ луговъ должно несомнѣнно очень тяжело отозваться на благосостояніи мѣстнаго населенія.

Общее описаніе р. Вологды.

Рѣка Вологда была изслѣдована партіей на протяженіи 35 верстъ, отъ Прилуцкаго монастыря, расположеннаго верстахъ въ пяти выше г. Вологды, до впаденія ея въ Сухону. Дальнѣйшее изслѣдованіе было пріостановлено по распоряженію Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Въ изслѣдованныхъ предѣлахъ Вологда является узкой (ширина ея почти на всемъ протяженіи составляетъ около 35 саж.), крайне извилистой рѣкой, протекающей въ низкихъ пологихъ берегахъ. Уклонъ ея настолько ничтоженъ, что въ началѣ каждаго пятидневнаго попуска изъ Кубенскаго озера наблюдается теченіе отъ Сухоны къ городу Вологдѣ.

Глубина рѣки довольно значительна и почти вплоть до гор. Вологды бываетъ не менѣе одной саж. отъ самаго низкаго горизонта, доходя мѣстами до 3-хъ и даже 4 саж.

У самаго гор. Вологды начинается рядъ мелей, изъ которыхъ главная, такъ называемая, Стратилатовская мель. Въ 1914 году Вытегорскимъ Округомъ Путей Сообщенія были произведены расчистки этой мели, причемъ можно считать, что при самой низкой водѣ глубина все же будетъ около 4 четвертей. Расчистка эта была сдѣлана съ цѣлью дать возможность пассажирскимъ пароходамъ



Рѣка Вологда. Видъ рѣки въ г. Вологдѣ.

доходить до пристаней, расположенныхъ въ центрѣ города, такъ какъ раньше въ межень пассажирамъ приходилось высаживаться почти въ 5 верстахъ отъ города.

Такъ какъ никакого судоходства выше г. Вологды нѣтъ и особой потребности въ немъ не ощущается, то расчистокъ выше Стратилатовской мели не производилось, и глубина здѣсь при самомъ низкомъ горизонтѣ доходитъ мѣстами до нѣсколькихъ сотыхъ сажени.

Берега рѣки Вологды покрыты заливными лугами довольно высокаго качества и мѣстами густо заросли кустарникомъ и мелкимъ лѣсомъ.

Деревень отъ устья до г. Вологды почти не встрѣчается.

Порядокъ работъ.

Какъ видно изъ вышеприведенной программы работъ, партія должна была произвести двѣ независимыя съемки: на Сухонѣ отъ г. Тотьмы до г. Великаго Устюга и на р. Вологдѣ.

Въ виду того, что кромѣ самой рѣки Вологды, нужно было занять рѣку Окольную Сухону и часть рѣки Лежи,— т. е. участокъ почти сплошь заливаемый весенними водами и просыхающій лишь въ серединѣ іюля, то было рѣшено отложить съемку Вологды на вторую половину лѣта. Предполагалось въ серединѣ лѣта раздѣлиться на двѣ полупартіи, причемъ одна должна была бы продолжать съемку Сухоны, а другая работать въ районѣ рѣки Вологды. Къ сожалѣнію болѣзнь одного изъ техниковъ и одного инженера не дала возможности имъ выѣхать въ поле вмѣстѣ съ партіей. Вслѣдствіе этого работы въ началѣ лѣта шли нѣсколько медленнымъ темпомъ, въ виду чего было рѣшено сначала закончить съемку Сухоны полнымъ составомъ партіи (тѣмъ болѣе, что условія работы дѣлались съ каждымъ днемъ тяжелѣе изъ за наступившаго мелководья), а потомъ облегченнымъ составомъ приступить къ съемкѣ рр. Вологды, Окольной Сухоны и Лежи.

Составъ партіи.

Часть партіи работавшая въ полѣ состояла изъ двухъ инженеровъ, девяти техниковъ, десятника, машиниста при катерѣ, его помощника, лоцмана и штата рабочихъ, число которыхъ колебалось отъ 30 до 50 человѣкъ. Контора партіи находилась въ г. Великомъ-Устюгѣ и, кромѣ канцелярскихъ работъ, занималась исполненіемъ разныхъ порученій полевой части партіи.

Партія располагала двумя брандвахтами—одной большой (длиной въ 11 саж., съ осадкой около 3½ четвертей) и одной малой (длиною 9 саж., съ осадкой около 2 четвертей). Обѣ брандвахты были при работахъ партіи въ 1912 и 1913 г.г. На каждой брандвахтѣ половина помѣщеній была приспособлена для рабочихъ, а другая для техниковъ. Въ виду того, что съ середины іюля представлялось затруднительнымъ буксировать большую брандвахту, рѣшено было оставить ее въ г. Вологдѣ.

Малая брандвахта была передѣлана совершенно заново. Кромѣ общей каюты и кухни были устроены 4 каюты для техниковъ и инженеровъ.

Рабочіе помѣщались въ двухъ большихъ палаткахъ бивуачнаго типа съ брезентовымъ поломъ. Для приготовленія пищи у рабочихъ партіи была очень удобная палатка кухня съ разборчатой складной плитой.

Для храненія керосина и бензина, запасы котораго приходилось держать довольно значительные, былъ устроенъ особый плотъ. При передвиженіи партіи съ мѣста на мѣсто, палатки и все имущество рабочихъ складывалось на палубу брандвахты. Такъ какъ такія передвиженія происходили почти каждый день изъ за стремленія возможно болѣе сократить фронтъ работъ, то постоянные рабочіе при брандвахтѣ (кашеваръ, вахтенный матросъ и плотникъ партіи) быстро освоились съ установкой и сборкой палатокъ, и работа эта занимала каждый разъ не болѣе получаса времени.

Во вторую половину лѣта выборъ мѣста стоянки партіи представлялъ значительныя затрудненія. Нужно было стать такъ, чтобы брандвахта могла подойти близко къ берегу и чтобы былъ достаточно широкій приплесокъ, на которомъ возможно установить палатки. Благодаря этому разстояніе между стоянками колебалось отъ 4 до 15 верстъ.

Въ началѣ лѣта брандвахта буксировалась катеромъ, но потомъ, вслѣдствіе мелководья, пришлось для этой цѣли пользоваться Кудель - моторомъ, причемъ приходилось держать на борту во время передвиженія не менѣе 8 — 10 рабочихъ съ длинными окованными желѣзомъ шестами для лучшаго направленія брандвахты и для снятія ее съ камней, что зачастую случалось на переборахъ изъ за бокового вѣтра и быстраго теченія.

Средства передвиженія.

Для передвиженія техническаго персонала и рабочихъ имѣлся моторный керосиновый катеръ, работавшій еще въ прошломъ году, 3 Кудель-мотора и 8 весельныхъ лодокъ. Благодаря хорошому механизму, машина катера все время работала удовлетворительно. Главнымъ препятствіемъ для пользованія катеромъ была его большая осадка, но тѣмъ не менѣе оказалось возможнымъ проходить даже наиболѣе опасные переборы на осадкѣ болѣе 4 четвертей. Все же въ концѣ іюня, несмотря на крайнюю осторожность лоцмана и на наличность предохранительной рамы, конецъ гребного вала получилъ легкій изгибъ при ударѣ объ одинъ изъ многочисленныхъ камней, разбросанныхъ по нижнему теченію Сухоны. На спеціально устроенныхъ салазкахъ катеръ былъ вытащенъ на берегъ, при чемъ осмотромъ было установлено, что ни обшивка, ни даже лопасти винта не получили никакихъ поврежденій. Валъ былъ исправленъ механикомъ въ ближайшей кузницѣ, послѣ чего катеръ ходилъ до середины іюля, пока онъ снова не наткнулся на камень; изогнутый валъ пришлось отправить для исправленія въ Великій Устюгъ. Послѣ этого катеромъ уже не

пользовались и онъ былъ спущенъ сплавомъ въ Великій Устюгъ.

Инструменты. Большая часть геодезическихъ инструментовъ была на работахъ партіи въ теченіе одного, двухъ предыдущихъ лѣтъ, но благодаря хорошему уходу и мелкому ремонту, инструменты оказались вполнѣ исправными. Теодолиты были отдѣланы фирмою Герляхъ заново, а для продольной нивеллировки были пріобрѣтены два новыхъ нивеллира.

Рабочіе. Опытъ прежнихъ лѣтъ показалъ, какъ долго и съ какимъ трудомъ приходится пріучать къ работѣ лентовщиковъ, промѣрщиковъ и реечниковъ (особенно мензульныхъ), а потому были приложены всѣ усилія къ тому, чтобы нанять прошлогоднихъ рабочихъ. Старанія десятника партіи, уроженца озерной части Сухоны, увѣнчались въ этомъ отношеніи полнымъ успѣхомъ: новыхъ рабочихъ было нанято лишь около 40%. Въ общемъ въ 1914 году особыхъ затрудненій съ наймомъ рабочихъ не было, ибо сухонскіе крестьяне, хотя и избалованы высокой заработной платой (при рубкѣ и сплавѣ лѣса), но благодаря свойственной имъ лѣности избѣгаютъ всякой тяжелой работы и охотно поступали въ партію за небольшое сравнительно вознагражденіе.

Критическій моментъ былъ лишь при началѣ мобилизаціи, когда сразу ушло около половины наиболѣе опытныхъ и толковыхъ рабочихъ. Къ счастью партія работала тогда въ густо населенной мѣстности и образовавшуюся убыль рабочихъ удалось пополнить въ два—три дня.

Условія работы. Условія работы въ 1914 году были довольно тяжелыя. Хотя продолжительныхъ затяжныхъ дождей было два-три за все лѣто, но ливни и грозы бывали весьма часто. Множество оводовъ и слѣпней мѣшали работѣ, особенно мензульной, нервируя техниковъ и доводя рабочихъ буквально до слезъ. Мелкая галька, острые камни, луда, скользкая какъ

паркетъ, затрудняли ходьбу и быстро портили обувь. Расходъ у рабочихъ на сапоги былъ такъ великъ, что пришлось въ серединѣ лѣта увеличить нѣсколько заработную плату и держать на брандвахтѣ особаго сапожника.

Еще однимъ обстоятельствомъ, затрудняющимъ работу были высокіе осыпающіеся обрывы береговъ. Реечникъ (мензульный), отмѣчающій верхнюю бровку, не только рисковалъ ежеминутно вмѣстѣ съ рейкой свалиться съ высоты въ двадцать—тридцать саженъ, но и тратилъ много времени для своего передвиженія вдоль берега, ибо при каждомъ, даже самомъ маленькомъ оврагѣ или промоинѣ (число которыхъ очень велико на Сухонѣ), ему приходилось или спускаться внизъ и снова подниматься на кручу или пробираться съ рейкой сквозь густыя заросли и груды валежника, дѣлая иногда обходы до полверсты. Такъ какъ мензульщикамъ и техникамъ, снимающимъ поперечные профиля, приходилось часто взбираться съ инструментами на подобныя кручи, то для облегченія и безопасности работъ были даже пріобрѣтены особыя тонкія веревки. Къ счастью за время работъ все обошлось благополучно.

Заболѣванія среди рабочихъ и техническаго персонала также почти не наблюдалось. Бывали случаи легкихъ желудочныхъ недомоганій, но отъ этого вообще трудно уберечься при кочевой жизни, всегда сопряженной, если не съ недостаточнымъ, то съ нерегулярнымъ питаніемъ.

Въ іюлѣ начались лѣсные пожары, охватившіе въ 1914 году весь сѣверъ Россіи. Почти въ теченіе двухъ недѣль было настолько дымно, что приходилось начинать работу около 10 час. утра и заканчивать ее около 4—5 дня, такъ какъ въ остальное время дымъ, смѣшанный съ туманомъ, не позволялъ видѣть далѣе чѣмъ на 60—70 саж. Мелкіе дожди только способствовали усиленію дыма, и

работу въ такихъ случаяхъ приходилось прекращать до слѣдующаго дня.

Репера.

Репера въ 1914 году оставались двухъ типовъ. На рѣкѣ Вологдѣ чугунныя винтовыя сваи вѣсомъ около 7 пуд., завинчиваемыя силою четырехъ—пяти рабочихъ, при помощи чугунной муфты и вагъ, а на рѣкѣ Сухонѣ примѣнялись саженные чугунные столбы съ поддономъ, закапываемые прямо въ грунтъ. Этотъ послѣдній типъ былъ принятъ на нижней Сухонѣ потому, что винтовыя сваи иногда совсѣмъ не идутъ въ твердый каменистый грунтъ.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ по условію грунта можно было бы ожидать, что обыкновенная засыпка ямъ съ утрамбовкой не явилась бы достаточной, предполагалось заливать яму (хотя бы частью) тощимъ бетономъ, для каковой цѣли въ партіи имѣлась бочка цемента. Въ дѣйствительности же оказалось возможнымъ всюду обойтись безъ примѣненія бетона.

Репера (на Сухонѣ) всюду располагались внѣ предѣла самыхъ высокихъ водъ и на такомъ разстояніи отъ бровки, чтобы нельзя было ожидать ихъ подмыва.

Производство работъ.

Работы на рѣкѣ Сухонѣ начались 25 мая въ гор. Тотьмѣ и закончились 6 августа въ Великомъ Устюгѣ; откуда, сдавъ часть казеннаго имущества мѣстному начальнику участка, партія въ полномъ составѣ, за исключеніемъ двухъ студентовъ, выразившихъ желаніе уѣхать домой, направилась съ палатками и инструментами на буксирномъ пароходѣ въ г. Вологду. Одинъ изъ инженеровъ и двое изъ техниковъ проѣхали въ Петроградъ для обработки полевыхъ данныхъ, а остальные приступили къ работамъ въ районѣ р. Вологды. Съемка рѣки была начата 11 августа и закончилась 28 августа послѣ чего оставшійся составъ партіи выѣхалъ въ Петроградъ.

Производство полевыхъ работъ почти ничѣмъ не отличалось отъ прошлогодняго. Такъ же какъ и въ предыду-

щемъ году, прежде всего разбивалась магистраль съ промѣромъ длины линіи стальной лентой и измѣреніе угловъ теодолитомъ.

Въ виду большой высоты и изрѣзанности береговъ, магистраль почти всюду пришлось разбивать по приплеску. По координатамъ магистраль наносилась на мензульные планшеты. Правильность наложенія магистрали провѣрялась мензульщикомъ дополнительно въ полѣ, при чемъ разстояніе между углами измѣрялось по дальномѣру (длина линій очень рѣдко превосходила 200 саж.), а положеніе угловъ засѣчками. Такъ какъ берега Сухоны почти сплошь заросли лѣсомъ, то мензулѣ рѣдко удавалось заснять въ нужныхъ мѣстахъ рельефъ мѣстности за бровкой, а также овраги, ручьи, мелкія рѣчки, и тутъ на помощь ей приходили поперечные профиля.

Поперечные профиля связывались въ плановомъ и высотномъ отношеніи съ магистралью и, вообще говоря, дѣлались при помощи нивеллира съ дальномѣромъ. Такъ какъ высокіе обрывистые берега сильно затрудняли поперечную нивеллировку, то каждый изъ техниковъ, дѣлавшій поперечники, кромѣ нивеллира и гоніометра захватывалъ съ собой въ поле также и ватерпасъ. Число техниковъ, снимавшихъ поперечные профиля, колебалось отъ одного до трехъ въ зависимости отъ числа и степени важности снимавшихся рѣчекъ и овраговъ.

Крупные притоки снимались мензулой, съ предварительной разбивкой магистрали теодолитомъ. Всѣ магистрали были пройдены двойной нивеллировкой.

Промѣры глубинъ производились по примѣру прошлаго года съ опредѣленіемъ разстоянія между промѣрными точками при помощи нивеллира съ дальномѣромъ. Промѣрные профиля располагались нормально къ руслу рѣки и лишь на очень быстрыхъ мѣстахъ направлялись слегка наискось.

Вначалѣ, вслѣдствіе большой скорости теченія, съ трудомъ удавалось удерживаться въ створѣ, но послѣ того, какъ прибавили еще одного гребца съ кормовымъ весломъ, лодку не сносило даже на наиболѣе быстрыхъ переборахъ. На переборахъ промѣры пришлось дѣлать вбродъ. Разстояніе между промѣрными створами колебалось отъ 30 до 90 саж. въ зависимости отъ глубины и ширины рѣки, составляя въ среднемъ на всемъ протяженіи окого 80 саж. Разстояніе между промѣрными точками, всюду было равно 4 саж.

Для фотографическихъ работъ, въ распоряженіи партіи имѣлся прекрасный аппаратъ, а кабинетъ для проявленія съ большими удобствами оказалось возможнымъ устроить въ умывальной каютѣ брандвахты. Къ сожалѣнію зелень и глина плохо передаются одноцвѣтной фотографіей и сдѣланные снимки могутъ дать лишь отдаленное представленіе о красотахъ Сухоны.

Съемка въ районѣ рѣки Вологды произведена при нѣсколько иныхъ условіяхъ.

Тотчасъ по прибытіи партіи въ Вологду, было приступлено къ организаціи работъ. Такъ какъ брандвахта, оставленная въ г. Вологдѣ, была въ полной исправности, а палатки были привезены партіей съ собой изъ Великаго Устюга, то о жилищѣ заботиться не приходилось.

Труднѣе обстояло дѣло со способами передвиженія. Кудель-моторы были привезены въ Вологду, но лодки, какъ имущество черезчуръ громоздкое, были оставлены на Сухонѣ. Найти достаточное количество лодокъ, съ хорошо укрѣпленной кормой для Кудель-моторовъ, было не легко. Достать бензинъ оказалось прямо-таки невозможнымъ, (весь имѣвшійся на Вологодскихъ складахъ бензинъ былъ закупленъ военнымъ вѣдомствомъ). Удалось получить лишь нѣсколько пудовъ, что, конечно, отозвалось на возможности широкаго использованія моторовъ.

Низкая равнина (къ тому же частью заросшая кустами), по которой протекаетъ Вологда отъ гор. Вологды до впаденія въ Сухону, не благопріятствовала работѣ мензулой, а потому весь этотъ участокъ такъ же, какъ и окольная Сухона съ притоками, былъ заснятъ поперечными профилями, разбитыми черезъ 50 саж. Черезъ такое же разстояніе были разбиты и промѣрные профиля, а разстояніе между отдѣльными промѣрными точками, въ виду узости рѣки, было сокращено до двухъ саженей.

Широкая пойма была заснята нѣсколькими профилями разлива, разбитыми по возможности нормально къ направленію долины рѣки.

Участокъ рѣки отъ начала города Вологды до Прилуцкаго монастыря былъ снятъ мензулой. Сообразно съ этимъ три техника остались въ гор. Вологдѣ для производства мензульной съемки и прочихъ работъ на этомъ участкѣ, а остальные исполнили съемку Вологды, Окольной Сухоны и Лежи.

Выводы.

Изслѣдованія, произведенныя партіей въ 1914 году, еще до обработки полевыхъ данныхъ, даютъ возможность сдѣлать нѣкоторыя предположенія о томъ, въ какую форму можетъ вылиться столь необходимое улучшеніе судоходныхъ условій нижней Сухоны. Несомнѣнно, что достиженіе десятичетвертовой глубины на всемъ протяженіи отъ гор. Тотьмы до гор. Великаго Устюга возможно лишь при помощи полнаго шлюзованія рѣки, на что и указывалъ инженеръ Петрашень въ своей книгѣ „Рѣка Сухона. Описаніе и изслѣдованіе“ *). Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что первоначальное заманчивое предположеніе о возможности ограничиться тремя-четырьмя сооруженіями съ большими напорами врядъ ли можетъ оказаться экономически выгоднымъ.

*) Выпускъ XXVIII Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій. Изд. 1911 г.

Дѣло въ томъ, что высокіе берега Сухоны на участкѣ Тотьма — Великій Устюгъ имѣютъ множество прорывовъ въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ притоковъ, большая часть мысовъ возвышается очень незначительно (3—4 саж.) надъ меженнимъ горизонтомъ, и многія деревни и церкви расположены весьма низко.

До окончанія обработки полевыхъ данныхъ можно лишь сказать, что, не производя особыхъ затопленій, окажется вѣроятно возможнымъ остановиться на напорахъ въ 4—5 саж. При такихъ условіяхъ на участкѣ отъ Тотьмы до Великаго Устюга придется установить 5—6 сооруженій. Примѣненіе массивныхъ плотинъ не должно встрѣтить на нижней Сухонѣ затрудненій со стороны грунтовъ, всюду достаточно крѣпкихъ.

Что касается рѣки Вологды, то почти несомненно, что для достиженія десятичетвертоваго хода на всемъ ея протяженіи отъ Прилуцкаго монастыря до Устья Вологодскаго, достаточно будетъ послѣ шлюзованія Сухоны произвести только небольшія расчистки въ предѣлахъ самаго города.

Количество произведенныхъ партіей работъ сведено въ слѣдующія таблицы:

Рѣка Сухона.

(Тотьма—Великій Устюгъ).

Магистраль главная	257	в.	241,68 в.
Магистраль по притокамъ	53	»	363,68 »
Двойная нивеллировка	257	»	241,68 »
Двойная нивеллировка по притокамъ	53	»	363,68 »
Поперечные профиля			575 шт.
Промѣры			1.592 »
Нивеллировка промѣровъ	257	в.	241,68 с.

Мензульные планшеты	105 шт.
Мензульныя точки	16.889 »
Тахеометрическія точки	15.807 »
Репера	46 »
Связка съ существ. реперами	6 »

Рѣка Вологда.

(Прилуки—Вологда—Устье).

Магистраль главная	37 в. 271,24 с.
Магистраль по притокамъ	29 » 5,78 »
Двойная нивеллировка	37 » 271,24 »
Двойная нивеллировка по притокамъ . . .	29 » 5,78 »
Поперечные профиля	335 шт.
Промѣры	440 »
Нивеллировка промѣровъ	56 в. 61,63 с.
Мензульные планшеты	4 шт.
Мензульныя точки	1.218 »
Тахеометрическія точки	891 »
Профиля разлива	12 »
Репера	8 »
Связка съ существ. реперами	1 »

ГЛАВА ПЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Уфы и Бѣлой въ 1914 году.

Программа работъ.

Цѣль работъ партіи—полученіе данныхъ для составленія проектныхъ предположеній по улучшенію судоходныхъ условій рѣки Уфы отъ г. Красноуфимска до впаденія въ рѣку Бѣлую и начало составленія таковыхъ предположеній.

Въ виду изложеннаго, партіей въ 1914 году производится:

1. Окончаніе разработки изслѣдованій, произведенныхъ въ 1913 году по рр. Уфѣ и Бѣлой.

2. Изслѣдованіе рѣки Уфы отъ дер. Шафеево до впаденія въ рѣку Бѣлую.

3. Поддержаніе наблюденій на водомѣрныхъ постахъ, учрежденныхъ партіей въ 1913 году, и развитіе водомѣрныхъ наблюденій по рр. Уфѣ и Бѣлой.

4. Разработка изслѣдованія р. Уфы 1914 года.

5. Начало составленія проектныхъ предположеній объ улучшеніи судоходныхъ условій рѣки Уфы по даннымъ изслѣдованій 1913—1914 годовъ.

Полевыя работы по изслѣдованію рѣки Уфы въ 1914 году заключаются въ слѣдующемъ:

а) Учрежденіе водомѣрыхъ постовъ и производство наблюденій на нихъ.

б) Установка 40 чугунныхъ реперовъ.

в) Мензульная съемка рѣки, основанная на геометрической тріангуляціи *) или теодолитной магистрали.

г) Двойная продольная нивеллировка по реперамъ и для связки уровней воды.

д) Мензульно-тахеометрическая съемка береговъ, причемъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ это представляется затруднительнымъ производится нивеллировка по поперечнымъ профилямъ.

е) Промѣры глубинъ.

ж) Опредѣленіе расходовъ воды и скоростей теченія.

з) Изслѣдованіе притоковъ.

и) Геологическія изслѣдованія.

к) Фотографическія работы.

л) Собираніе дополнительныхъ свѣдѣній; геологическихъ, топографическихъ, гидрологическихъ, метеорологическихъ, техническихъ и судоходныхъ.

Кабинетныя работы партіи по изслѣдованію рѣкъ Уфы и Бѣлой въ 1914 году заключаются въ слѣдующемъ:

а) Окончаніе разработки изслѣдованій, произведенныхъ въ 1913 году по рр. Уфѣ и Бѣлой.

б) Разработка полевыхъ данныхъ 1914 года.

в) Начало составленія проектныхъ предположеній улучшенія судоходныхъ условій рѣки Уфы, съ докладомъ въ концѣ 1914 года о таковыхъ предположеніяхъ Техническому Совѣщанію Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Полевыя работы по изслѣдованію Уфы, а равно и кабинетная обработка ихъ производятся во всемъ согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

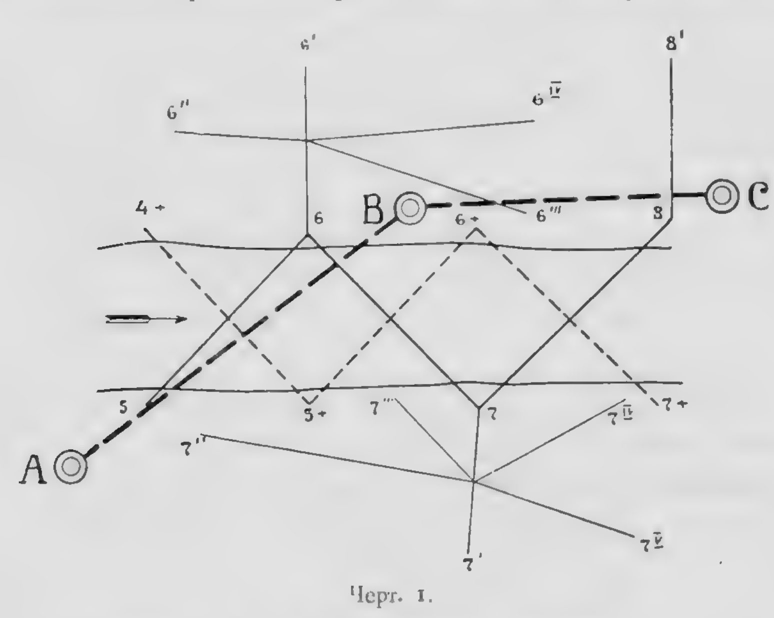
---

*) Производимой мензулой и кипрегелемъ.

Работы по изслѣдованію рѣки Уфы.

Изслѣдованія рѣки Уфы въ 1914 г. были произведены отъ деревни Шафеево до моста Самаро-Златоустовской желѣзной дороги близъ деревни Князево-Ураково.

Съемочныя работы партіи велись по слѣдующей схемѣ.



Черт. 1.

Здѣсь: Точки А, В и С стоянки мензулы.

Линія А В С мензульно-дальномѣрная магистраль.

Точки 5, 6, 7, 8, 4+, 5+, 6+, 7+ галсовые колья.

Линіи 5—6, 6—7, 7—8 промѣрные профиля основной сѣти.

Линіи 4+—5+, 5+—6+, 6+—7+ промѣрные профиля вспомогательной сѣти.

Линіи и точки 6—6′—6′′—6′′′ направленіе и точки поперечныхъ профилей.

Реперы. На участкѣ Шафеево — Князево партіей установлено высотныхъ и плановыхъ реперовъ 71.

Основные репера: чугунныя тумбы 24 шт., чугунныя марки 1 шт.

Временные репера: засѣчки на камняхъ, деревянные столбы и пни 46 шт.

На участкѣ Красноуфимскъ—Шафеево въ 1913 году, вслѣдствіе недостатка въ чугунныхъ тумбахъ, на нижнихъ 45 верстахъ были установлены лишь временные деревянные репера; въ текущемъ году была сдѣлана на этомъ участкѣ установка 5 чугунныхъ реперовъ и связка ихъ съ временными.

Промѣры.

Промѣры глубинъ производились по двойной системѣ косыхъ галсовъ (см. схему), за исключеніемъ протоковъ и нѣкоторыхъ плесовъ, гдѣ они дѣлались по одиночной основной сѣти. Разстоянія между промѣрными точками отсчитывались по гребкамъ; промѣры, соотвѣтствующіе точкамъ пересѣченія профилей основной и вспомогательной сѣти, отмѣчались въ промѣрныхъ книжкахъ по сигналу створщика съ берега. У каждаго галсоваго кола основной сѣти промѣрщикъ забивалъ колья вровень съ горизонтомъ воды; колья эти брались продольными нивеллировщиками и, такимъ образомъ, непосредственно получались отмѣтки промѣрнаго горизонта воды.

Требованія, предъявлявшіяся при производствѣ промѣрныхъ работъ, изложены въ особой инструкціи для производства промѣровъ при изслѣдованіяхъ рѣки Уфы *).

Опредѣленіе истиннаго меридіана.

Въ 1914 году партіей было произведено одно опредѣленіе истиннаго меридіана у деревни Шафеево исполненное десяти-минутнымъ теодолитомъ. Направленіе истиннаго меридіана закрѣплено на мензульномъ планшетѣ.

Мензульная съемка.

Мензульная съемка сдѣлана лишь въ плановомъ отношеніи. Съемка производилась въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж. на двухсторонних алюминіевыхъ планшетахъ. Какъ и въ 1913 году она дѣлалась двумя мензулистами, изъ которыхъ одинъ велъ дальномѣрную магистраль, повѣряемую засѣчками, и наносилъ положеніе реперовъ, а

*) Такія инструкціи были составлены начальникомъ партіи по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой и выданы для руководства промѣрщику, продольнымъ и поперечнымъ нивеллировщикамъ и мензулистамъ.

другой производилъ всю остальную съемку. Число полученныхъ планшетовъ (считая 1 двухсторонній за 2) = 88. Требованія предъявлявшіяся къ мензульной съемкѣ изложены въ особой инструкціи для производства мензульной съемки при изслѣдованіяхъ рѣки Уфы.

Продольная нивеллировка.

Продольная нивеллировка 1914 года была начата отъ чугуннаго репера Шафеевскаго водомѣрнаго поста и группы реперовъ 1913 года (2 чугунныхъ и 4 деревянныхъ), при чемъ за основную исходную точку для отмѣтокъ принятъ реперъ Шафеевскаго водомѣрнаго поста, получившій свою отмѣтку отъ нивеллировки 1913 года (условныя отмѣтки партіи).

Кромѣ связки съ реперами, установленными партіей, нивеллировкой были связаны и 30 чугунныхъ реперовъ, установленныхъ на перекатахъ распоряженіемъ Казанскаго Округа Путей Сообщенія.

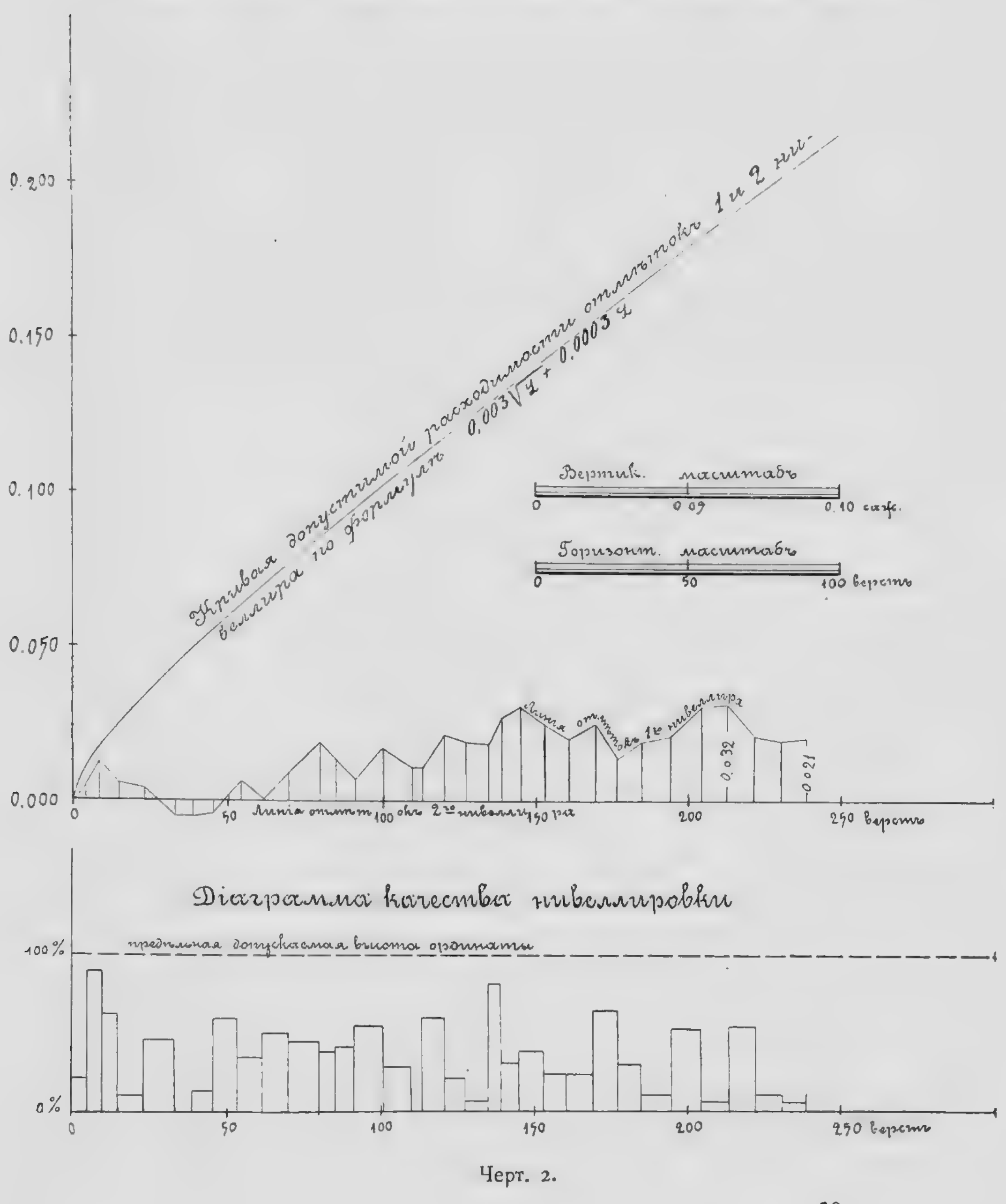
На станціи «Шакша» Самаро-Златоустовской желѣзной дороги была произведена связка съ реперомъ Главнаго Штаба; по полевому подсчету отмѣтокъ оказалось, что условныя отмѣтки партіи больше отмѣтокъ Главнаго Штаба приблизительно на 4,86 саж.

Продольная нивеллировка въ началѣ работъ велась двумя техниками, проходившими по однимъ и тѣмъ же точкамъ; точки эти выбирались тѣмъ изъ нихъ, который шелъ впереди, при чемъ для ускоренія работы точки эти, равно какъ и стоянки инструмента, намѣчались помощью колышковъ двумя рабочими, пользовавшимися для приблизительнаго измѣренія разстояній веревкою. Въ дальнѣйшемъ для ускоренія продольной нивеллировки, отставшей отъ другихъ работъ, былъ привлеченъ къ продольной нивеллировкѣ и запасный техникъ.

Требованія, предъявлявшіяся при производствѣ нивеллировки, изложены въ особой инструкціи.

Ниже прилагаемый графикъ показываетъ расходимость между отмѣтками 1 и 2 нивеллира и допускаемую расхо-

димость по формулѣ $0.003\sqrt{L} + 0.0003L$, а діаграмма качества нивеллировки даетъ величины отношенія, полученной расходимости къ допустимой на каждомъ отдѣльномъ участкѣ.



Черт. 2.

Поперечная нивеллировка.

Поперечная нивеллировка производилась двумя техниками. Для этой работы были примѣнены нивеллиры, снабженные буссолями. Въ плановомъ отношеніи поперечная нивеллировка привязывалась къ галсовому колу, а въ высотномъ отношеніи къ горизонту воды близъ него; при нивеллировкѣ техникъ не придерживался какаго-либо одного направленія, а, поворачивая трубу, производилъ нивеллировку всѣхъ характерныхъ точекъ, связывая ихъ со стоянкой инструмента помощью нивеллирной буссоли и дальномѣра; при этомъ въ полѣ зарисовывалась въ нивеллировочной книжкѣ схема характерныхъ точекъ, горизонталей и ситуація.

Нивеллировка горизонта высокихъ водъ.

Для того, чтобы точнѣе получить отмѣтки горизонта высокихъ водъ 1914 года, зимою 1913—1914 гг. были разосланы при любезномъ содѣйствіи г. Уфимскаго Губернатора старостамъ селеній, расположенныхъ близъ рѣки Уфы, листки, слѣдующаго содержанія: «Необходимо отмѣтить, до какой высоты поднимется вода весною 1914 года. Замѣтку эту можно сдѣлать на какомъ-нибудь домѣ, заборѣ или деревѣ или же поставить для этой цѣли особый столбъ. Мѣсто это должно быть возможно ближе къ рѣкѣ. Надо слѣдить, чтобы замѣтка эта была сохранена до конца лѣта. Необходимо также записать когда именно будетъ это отмѣченное самое высокое стояніе воды». Къ сожалѣнію на листкахъ этихъ не было упомянуто, что они должны оставаться у наблюдателей до прихода партіи и ей передаваться, а потому большая часть ихъ была переслана черезъ соотвѣтствующихъ властей непосредственно въ Петроградъ, а на мѣстахъ во многихъ пунктахъ партія не могла добиться свѣдѣній о мѣстѣ расположенія реперовъ съ отмѣткой высокаго горизонта; поэтому часто приходилось для связки горизонта высокихъ водъ ограничиваться лишь указаніями мѣстныхъ жителей.

Вып. LXV, гл. V, рис. № 10.



Рѣка Уфа. Видъ на 40-ой верстѣ отъ д. Шафеевой.

Вып. LXV V рис. № 11



Рѣка Уфа. Видъ на 49-ой верстѣ отъ д. Шафеевой.

Однодневная связка меженняго горизонта воды была сдѣлана 28—30 іюля. Организація этой работы видна изъ прилагаемой таблицы.

Однодневная связка меженняго горизонта воды.

Участокъ рѣки.	Число верстъ.	Число связокъ.	Производитель работъ.
Шафеево—Янсеитово	31	9	1-й нивеллировщикъ.
Янсеитово—Ельдякъ	32	18	2-й нивеллировщикъ.
Ельдякъ—Угрюмка	35	17	Поперечн. нивеллир.
Угрюмка — устье Бѣдеевской протоки	53	25	Поперечн. нивеллир.
Устье Бѣдеевской протоки — Князево-Ураково	85	23	Промѣрщикъ.
Князево-Ураково—устье Уфы	35—40	14	Десятникъ.

Стоянка брандвахтъ во время однодневной связки—на границѣ 4 и 5 участковъ. Связка горизонта на трехъ верхнихъ участкахъ производилась съ ранѣе поставленными реперами, а на двухъ нижнихъ была сдѣлана слѣдующимъ образомъ: въ каждомъ намѣченномъ пунктѣ связки забивалось по 2 кола вровень съ горизонтомъ воды, причемъ въ особомъ журналѣ отмѣчалось время забивки; этотъ способъ имѣетъ значительное преимущество сравнительно съ примѣнявшимся въ 1913 году (связкой горизонта воды съ временными реперами, установленными для этой цѣли на берегу), такъ какъ при этомъ не требуется нивеллира, что расширяетъ число лицъ, могущихъ участвовать въ связкѣ, давая возможность быстрѣе исполнить работу. Забитые колья, связывались въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ при производствѣ общихъ съемочныхъ работъ партіи.

Водомѣрныя наблюденія.

Свѣдѣнія о водомѣрныхъ постахъ на рѣкѣ Уфѣ собраны въ нижеслѣдующей таблицѣ. Кромѣ того, ежедневныя наблюденія въ періодъ полевыхъ работъ производились на баржевомъ посту при брандвахтахъ партіи.

МѢСТО РАСПОЛОЖЕНІЯ ПОСТА.	Разстояніе отъ Красноуфимска.	Кѣмъ учрежденъ постъ.	Время открытія поста.	Время производства послѣдней повѣрочн. нивеллир.	Свѣдѣнія о закрытіи поста.
Красноуфимскъ	—	партіей	11 іюня 1913 г.	16 августа 1914 г.	—
Саргая	90	„	15 іюня 1913 г.	20 августа 1914 г.	Закрытъ съ 1 нояб. 1914 г.
Янбай	139	„	17 іюня 1913 г.	28 августа 1914 г.	Закрытъ съ 1 октяб. 1914 г.
Верхній Суянъ . . .	172	„	18 іюня 1913 г.	31 августа 1914 г.	Закрытъ съ 1 нояб. 1914 г.
Шафеево	213	Каз. Окр. пут. сооб.	6 сент. 1912 г.	15 іюня 1914 г.	—
Айдосъ	247	партіей	11 іюня 1914 г.	26 іюня 1914 г.	Закрыты съ 1 нояб. 1914 г.
Ельдякъ	274	„	16 іюня 1914 г.	4 іюля 1914 г.	
Бѣлый Ключъ	325	Каз. Окр. пут. сооб.	—	15 іюля 1914 г.	—
Еманино	340	партіей	20 іюня 1914 г.	19 іюля 1914 г.	Закрытъ съ 1 нояб. 1914 г.
Бюрючево	349	„	31 іюня 1914 г.	22 іюля 1914 г.	Закрытъ съ 22 іюля 1914 г.
Красный Яръ	358	„	12 іюня 1914 г.	24 іюля 1914 г.	Закрывается.
Нижне-Николаевская .	389	„	11 іюня 1914 г.	4 августа 1914 г.	—
Жел.-дор. мостъ	450	„	9 іюня 1914 г.	14 августа 1914 г.	—
Устье Уфы	490	„	9 іюня 1914 г.	—	Закрывается.

Геологическія изслѣдованія.

Геологическія изслѣдованія состояли: а) изъ геологической рекогносцировки ложа рѣки, береговъ ея, террасъ и долинъ и б) изъ глубиннаго изслѣдованія перекатовъ, для чего сдѣланы 24 буровыя скважины, общею глубиной 44,65 саж.

Фотографическія работы.

Для иллюстраціи рѣки Уфы, ея долины и работъ по ея изслѣдованію въ 1914 г. партіей сдѣлано около 80 фотографическихъ снимковъ, изъ которыхъ нѣкоторые приложены при настоящемъ отчетѣ.

Собираніе статистическихъ свѣдѣній.

Для собиранія статистическихъ свѣдѣній о рѣкѣ Уфѣ были составлены начальникомъ партіи и разосланы по соотвѣтствующимъ земствамъ и металлургическимъ заводамъ, запросы. Нѣкоторые заводы и земства уже прислали отвѣты.

Организація работъ.

Помѣщаемая ниже таблица содержитъ свѣдѣнія о числѣ и распредѣленіи техниковъ, рабочихъ и лодокъ въ партіи во время производства полевыхъ работъ.

Промѣры		1 десятн.	6 раб.	2 лодки.
Мензула 1-я		1 техн.	4 "	2—3 "
Мензула 2-я		1 "	5—6 "	2 "
Продольная нивеллировка:	разбивка магистрали	—	2 "	— "
	1-й нивеллиръ	1 техн.	3 "	2 "
	2-й нивеллиръ	1 "	3 "	1 "
Группа запасныхъ техниковъ (продольная и поперечная нивеллировка)		1 "	3 "	1 "
Разстановка галсовыхъ кольевъ		—	2 "	1 "
Поперечныя нивеллировка:	первая группа	1 "	3 "	1 "
	вторая группа	1 "	3 "	1 "
Установка реперовъ		1 десятн.	2 "	1 "

При брандвахтахъ . . . . . 1 десятн.	2 раб.	1—2 лодки.
При завѣдывающимъ партіей . . . . —	1 "	— "
Буровыя работы . . . . . . 1 техн.	4—5 "	1 плашкоутъ и 1 лодка.
Итого . . . 8 техн. 3 десятн.	43—45 раб.	16—18 лодка.

Партія прибыла въ Шафеево 11 іюня; къ работамъ было приступлено 13 числа.

Техническій штатъ партіи помѣщался въ брандвахтѣ; для ежедневнаго переѣзда техниковъ съ брандвахтъ на работы и обратно партія имѣла моторный катеръ съ керосиновымъ двигателемъ въ 18 HP. Вторая, бывшая у партіи, брандвахта служила складомъ имущества и помѣщеніемъ для десятниковъ и небольшой части рабочихъ, связанныхъ по роду своихъ работъ съ брандвахтами; большая же часть рабочихъ имѣла палатки и оставались ночевать у мѣста окончанія дневной работы. Преимущества этой организаціи сравнительно съ имѣвшей мѣсто въ прежніе годы (возвращеніе всѣхъ рабочихъ на ночь на брандвахты) заключаются въ томъ, что сокращается время доставки техниковъ на работы и съ работъ, такъ какъ катеру при этомъ не приходится буксировать лодокъ, кромѣ того рабочіе имѣютъ гораздо больше времени для отдыха.

Что касается состава рабочихъ, то часть ихъ была привезена изъ Тамбовской губ., а остальные нанимались на мѣстѣ работъ. При этомъ ясно обнаружились преимущества работы съ привозными рабочими, а именно: привезя людей издалека, партія сразу обезпечила себя постояннымъ штатомъ рабочихъ на все лѣто, большинство же мѣстныхъ рабочихъ относится къ дѣлу далеко не со стараніемъ, а главнымъ образомъ часто мѣняется, особенно остро это

Вып. LXV, гл. V, рис. № 12.



Рѣка Уфа. Видъ близъ д. Красный Яръ.

Вып. LXV, гл. V, рис. № 13.



Рѣка Уфа. Просѣка на границѣ Уфимскаго и Бирскаго уѣздовъ.

даетъ себя чуствовать въ періодъ крестьянскихъ полевыхъ работъ, когда зачастую приходится вести работы съ недостаточнымъ количествомъ рабочихъ. Все это сильно отражается на интенсивности работъ, а потому накладные расходы на перевозку людей издалека, оказываются значительно выгоднѣе работъ съ мѣстными крестьянами.

Полевыя работы по изслѣдованію Уфы закончены 14 августа; всего изслѣдовано 238 верстъ по главному руслу, 9 верстъ по Бѣдеевской протокѣ и 4 версты по притокамъ, всего 251 верста, что даетъ въ среднемъ $\frac{251}{63}=4$ версты въ день.

Краткая характеристика рѣки Уфы.

Рѣка Уфа отъ д. Шафеево до устья можетъ быть раздѣлена на двѣ, рѣзко отличающіяся другъ отъ друга, части: горную и равнинную.

Горная часть рѣки отъ д. Шафеево до д. Нов.-Бюрючева (140 верстъ) одинакова по характеру съ изслѣдованной въ 1913 году верхнею Уфою (отъ г. Красноуфимска до д. Шафеево). Горныя цѣпи тянутся здѣсь вдоль обоихъ береговъ рѣки; пойма совершенно отсутствуетъ. Рѣка въ этой части изобилуетъ перекатами (наиболѣе затруднительныхъ для судоходства перекатовъ здѣсь насчитывается до 12). Ширина рѣки 85—120 саж., глубина на плесахъ 1,10—1,20 саж. и рѣдко доходитъ до 1,50 саж.; наименьшая глубина на перекатахъ достаточна для прохода въ среднюю межень судовъ съ осадкою 14 вершковъ. Паденіе въ среднемъ 0,108 саж. на версту.

Въ равнинной части (отъ д. Н.-Бюрючева до устья 125 верстъ) рѣка течетъ вдали отъ горныхъ цѣпей, или онѣ примыкаютъ къ одному изъ береговъ ея; пойма мѣстами доходитъ до нѣсколькихъ верстъ, перекатовъ очень

мало, они встрѣчаются преимущественно въ началѣ. Ширина рѣки 50—120 саж., достигая этой величины лишь въ началѣ равниннаго участка. Глубина на плесахъ въ среднемъ около 1,50 саж.; въ нижней части встрѣчаются плеса съ глубиной болѣе $2^1/_2$ саж., что же касается большинства перекатовъ, то наименьшая глубина на нихъ вполнѣ достаточна для прохода судовъ указанной выше осадки. Среднее паденіе на первыхъ 38 верстахъ равниннаго участка—0,078 саж. на версту, а на остальной изслѣдованной части (до д. Князево-Ураково)—0,048 саж. на версту.

Меженніе расходы воды Уфы выше устья Юрезани $14^1/_2$ кб. саж. въ секунду, а ниже—$17^1/_4$ кб. саж. въ секунду.

Рѣка Уфа судоходна отъ д. Шафеево до устья. Пароходы ходятъ 2 раза въ недѣлю.

Приложеніе 1.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

полевыхъ работъ партіи по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой, исполненныхъ въ 1914 году.

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Число.
Изслѣдованіе р. Уфы по инструкціи № 2, верстъ	238
Изслѣдованіе Бѣдеевской протоки и протоковъ по инструкціи № 2, верстъ	13
Установлено реперовъ	76
Сдѣлано связокъ съ реперами чужихъ съемокъ	31
Сдѣлано буровыхъ скважинъ	24
Открыто водомѣрныхъ постовъ	8

Приложеніе II.

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы по изслѣдованію рр. Уфы и Бѣлой, съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ смѣты Управленія 1914 г.

§ 3 ст. 1 — а) На содержаніе и дѣйствіе партіи	27.000 р.	— к.
б) На покупку геодезическихъ инструментовъ	400 „	— „
в) На пособіе и путевое довольствіе чинамъ партіи	2.401 „	58 „
§ 5 ст. 3 — На содержаніе, дѣйствіе и ремонтъ техническихъ судовъ и снарядовъ	3.100 „	— „
Всего . .	32.901 р.	58 к.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ въ 1914 году.

Программа работъ.

Цѣлью работъ служитъ: 1) изслѣдованіе рѣки Печоры отъ устья р. Волосницы до с. Троицко-Печорскаго на протяженіи 200 верстъ и далѣе въ мѣрѣ возможности, 2) составленіе проектныхъ предположеній по улучшенію рѣки Печоры на указанномъ протяженіи и составленіе проектныхъ предположеній объ улучшеніи судоходныхъ условій рѣки Ижмы на протяженіи 70 верстъ нижняго теченія ея.

Въ виду изложеннаго, партіей производятся слѣдующія работы:

I. Въ періодъ съ 1 января по 1 апрѣля:

1) заканчивается кабинетная обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованія рѣки Ижмы 1913 года, и

2) составляются проектныя предположенія по улучшенію нижняго теченія рѣки Ижмы.

II. Въ періодъ съ 1 апрѣля по 1 октября.

1) учрежденіе 5 водомѣрныхъ постовъ (у Усть-Илыча, дер. Мамыли, у Усть-Курьи, на водораздѣлѣ между Печорою и Еловкою, на р. Волосницѣ, у земскаго кордона и у Усть-Еловки) и производство водомѣрныхъ наблюденій;

2) установка прочныхъ реперовъ на разстояніяхъ не рѣже, чѣмъ черезъ 10 верстъ;

3) двойная продольная нивеллировка по реперамъ и для связки уровней воды;

4) мензульно-тахеометрическая съемка русла и береговъ;

Примѣчаніе. Въ случаяхъ затруднительности производства тахеометрической съемки, обслѣдованіе поймы производится по поперечнымъ профилямъ.

5) промѣры глубинъ;

6) устройство временной гидрометрической станціи и производство гидрометрическихъ измѣреній на ней не менѣе 5 разъ при различныхъ уровняхъ воды отъ самаго высокаго и до самаго низкаго, и опредѣленія характерныхъ расходовъ воды по притокамъ;

7) изслѣдованіе притоковъ;

8) геологическія изслѣдованія: общее описаніе и буреніе на порогахъ и перекатахъ. Буреніе въ порогахъ производится на глубину предполагаемой разработки ихъ взрывнымъ способомъ, но не менѣе, чѣмъ на 1 саж. отъ низкаго меженняго уровня воды;

Примѣчаніе. Въ случаяхъ затруднительности буренія на перекатахъ и меляхъ допускается шурфованіе на косахъ и отмеляхъ до соотвѣтствующей отмѣтки.

9) собираніе дополнительныхъ свѣдѣній, геологическихъ, метеорологическихъ, топографическихъ, гидрологическихъ, техническихъ и судоходныхъ;

10) фотографическія работы, и

11) собираніе экономическихъ свѣдѣній.

Кромѣ указанныхъ работъ по рѣкѣ Печорѣ до с. Троицко-Печорскаго, производится изслѣдованіе наиболѣе затруднительныхъ перекатовъ ниже с. Троицко-Печорскаго съ цѣлью выясненія количества необходимыхъ землечерпательныхъ работъ.

III. Въ періодъ съ 1 октября по 31 декабря производится кабинетная обработка полевыхъ данныхъ по рѣкѣ

Печорѣ, составляются навигаціонныя карты, вырабатываются проектныя предположенія относительно улучшенія судоходныхъ условій Печоры на протяженіи отъ устья р. Волосницы до с. Троицко-Печорскаго и производятся работы по установленію программы землечерпательныхъ работъ на участкѣ Троицко-Печорское—Усть-Уса и объема ихъ для приведенія этого участка въ судоходное состояніе, при $^{4}/_{4}$ арш. осадкѣ судовъ.

Кабинетныя работы производятся съ расчетомъ закончить таковыя къ 1 апрѣля 1915 года.

Полевыя и кабинетныя работы по изслѣдованію Печоры и Ижмы производятся во всемъ точно по инструкціи № 2.

Производство работъ.

Обработка полевыхъ данныхъ по изслѣдованію рѣки Ижмы была начата 1 октября 1913 года и продолжалась почти вплоть до выѣзда партіи на полевыя работы.

Съемка рѣки Ижмы отъ села Усть-Ухты до устья была произведена въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 саж. и охватываетъ собою русло со всѣми протоками и нижнимъ теченіемъ притоковъ (на протяженіи 1—2 верстъ) и съ полосой береговъ шириной въ 50—100 саж. отъ урѣза воды.

Обработка произведена согласно инструкціи № 2, съ нанесеніемъ горизонталей (черезъ каждыя 0,50 саж. по берегамъ и черезъ 0,25 саж. по руслу рѣки) и линій равныхъ глубинъ (соотвѣтствующія 0,33 саж., 0,50 саж., 1,00 саж., 2,00 саж. и т. д., считая отъ условнаго горизонта 6 августа, къ которому приведены глубины на всемъ протяженіи съемки и которой является однимъ изъ низкихъ меженнихъ горизонтовъ).

Нивеллировка имѣла своей исходной точкой отмѣтку чугунной сваи, поставленной въ 1908 г. въ селѣ Усть-Ухтѣ партіей по изслѣдованію водныхъ путей съ рѣки Ухты на рѣки Каму и Сѣверную Двину, поэтому вся нивеллировка рѣки Ижмы связана съ производившимися Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ

изслѣдованіями на рр. Ухтѣ, Шонвуквѣ, Выми, Вычегдѣ, Сухонѣ и Сѣверной Двинѣ, а черезъ посредство нивеллировки Вологодской желѣзной дороги и съ ординаромъ Балтійскаго моря. Полученные результаты изслѣдованія дали возможность составить проектныя предположенія объ улучшеніи судоходныхъ условій р. Ижмы, которыя и были доложены Техническому Совѣщанію Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ 17 мая 1914 г.

На основаніи изслѣдованія Ижмы въ 1913 году выяснились слѣдующія данныя:

Рѣка Ижма отъ устья Ухты до впаденія въ Печору имѣетъ 301 версту по судовому ходу, съ общимъ паденіемъ на этомъ протяженіи 23,80 саж. и среднимъ паденіемъ на версту 0,079 саж.

Весеннія воды Ижмы возвышаются надъ низкимъ меженнимъ горизонтомъ на 4—4,5 сажени.

Противъ с. Усть-Ухты, въ 301 верстѣ отъ устья, (ниже впаденія р. Ухты),—при стояніи горизонта воды на 0,56 саж. выше нуля Усть-Ухтинскаго водомѣрнаго поста — рѣка Ижма имѣетъ расходъ воды 24,5 куб. саж., а близъ с. Кулема, въ 96 вер. отъ устья, 7,5 куб. саж.

Всю изслѣдованную часть можно подраздѣлить по паденію на 3 участка. Первый участокъ отъ села Усть-Ухты до деревни Порожской, протяженіемъ 50 верстъ, имѣетъ среднее паденіе 0,111 сажени на версту. Второй участокъ, отъ деревни Порожской до села Кулема, протяженіемъ 155 верстъ, имѣетъ среднее паденіе на версту 0,077 сажени. Третій участокъ отъ села Кулема до устья, протяженіемъ 96 верстъ, имѣетъ среднее паденіе на версту 0,080 саж.

Въ предѣлахъ первыхъ двухъ участковъ рѣка течетъ въ одномъ руслѣ среди высокихъ береговъ, возвышающихся не ниже 5 саж. надъ низкимъ меженнмъ горизонтомъ воды. Нижній же участокъ имѣетъ пойму, возвы-

шающуюся на 2—2,5 саж. надъ низкимъ меженнимъ горизонтомъ и простирающуюся въ ширину до 3,8 верстъ.

На первомъ участкѣ сосредоточено 7 пороговъ: Трехглавый порогъ, Безымянный, Разливной, Бычье Горло, Сердце, Бобрянокъ и Каменный, глубина на которыхъ колеблется отъ 0,60 саж. до 0,30 саж. Судоходство терпитъ на нихъ затрудненія изъ-за находящихся на судовыхъ ходахъ камней и изъ-за неправильности теченія. Русло на всемъ участкѣ почти исключительно галечное. На второмъ участкѣ имѣется 9 затруднительныхъ мѣстъ, представляющихъ собою галечно-песчаные перекаты. На нѣкоторыхъ изъ нихъ глубина падаетъ при низкомъ меженнемъ горизонѣ до 2 четвертей. На третьемъ участкѣ обнаружено 19 затруднительныхъ мѣстъ представляющихъ собою также галечно-песчаные перекаты. На наиболѣе мелководныхъ изъ нихъ глубина въ низкую меженнюю воду падаетъ до 2 четвертей. Въ теченіе лѣта 1913 года горизонтъ воды съ начала іюля до конца навигаціи колебался въ предѣлахъ 0,10 саж. и, по отзывамъ мѣстныхъ жителей, является однимъ изъ очень низкихъ.

Судоходство на 4 четвертяхъ въ теченіе этого лѣта было возможно только до первыхъ чиселъ іюля, что по указанію Г. Архангельскаго Губернатора (отъ 13 апрѣля 1912 года, № 492) обычно имѣетъ мѣсто на рѣкѣ Ижмѣ.

Переходя къ разсмотрѣнію мѣръ по улучшенію судоходныхъ условій участка р. Ижмы отъ ея устья до села Ижмы, какъ имѣющаго въ настоящій моментъ наибольшее экономическое и административное значеніе, можно указать на слѣдующее.

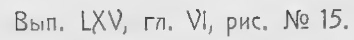
Первой мѣрой улучшенія должна быть обстановка этого участка какъ при высокой, такъ и при низкой меженней водѣ. Обстанка обезпечитъ свободное плаваніе при 4 четвертяхъ осадки до первыхъ чиселъ іюля.

Проектъ обстановки этого участка примѣнительно къ

Вып. LXV, гл. VI, рис. № 14.



Рѣка Колва. Видъ близъ д. Урцевой.



Вып. LXV, гл. VI, рис. № 15.



Дорога близъ Волосницкаго кордона.

лѣту 1913 года исполненъ, при чемъ выяснилось, что стоимость первоначальнаго оборудованія обстановки составитъ 2.650 рублей и ежегодный расходъ по ея содержанію 4.500 рублей.

Для достиженія судоходной глубины въ 4 четверти отъ начала іюля до конца навигаціи составлено два варіанта: 1) улучшеніе путемъ *землечерпанія*, и 2) улучшеніе путемъ *выправленія*.

Первый варіантъ.

Основными заданіями проекта улучшенія рѣки путемъ землечерпанія были:

1) необходимость выполнить всѣ прорѣзи къ 15 іюля; 2) получить ширину прорѣзи по низу въ чистотѣ 10 саж.; 3) дѣлать прорѣзи на глубину 6 четв. аршина отъ принятаго условнаго горизонта, исходя изъ расчета, что сверхъ 4 четвертей осадки судна, около четверти возможно пониженіе горизонта и около четверти засоренія прорѣзи.

На основаніи сдѣланнаго подсчета выяснилось, что на всемъ участкѣ протяженіемъ 76 верстъ, при 19 перекатахъ, общее протяженіе прорѣзей 6,5 верстъ, съ общей кубатурой 4.574 куб. саж.

Считая, что дѣйствительное количество вынимаемаго грунта вдвое больше теоретическаго объема выемки, что дѣйствительная производительность вдвое ниже контрактной,—выяснилось, что для выполненія вышеозначенной работы потребна землечерпательная машина съ контрактовой производительностью въ 20 куб. саж. въ часъ, съ караваномъ въ 5 десяти-кубовыхъ шаландъ и пароходомъ для ихъ буксировки.

Общая заготовительная стоимость землечерпательнаго каравана составитъ кругло пятьсотъ тысячъ рублей и ежегодный эксплоатаціонный расходъ около семидесяти тысячъ рублей.

Въ виду разнообразнаго состава грунта ложи рѣки, какъ то: песокъ, галька и глина, землечерпательный снарядъ долженъ быть многочерпаковый.

Второй варіантъ.

Улучшеніе судоходныхъ условій рѣки Ижмы путемъ выправленія.

Перекаты на всемъ протяженіи участка разбиваются на двѣ категоріи. Къ первой относятся перекаты, образующіеся въ нижнихъ концахъ островов, гдѣ при высокой водѣ происходитъ встрѣча струи протока съ главнымъ русломъ подъ слишкомъ крутымъ угломъ, вслѣдствіе чего образуется безпорядочное отложеніе наносовъ. Ко второй категоріи относятся перекаты, гдѣ рѣзко измѣняется ширина меженняго русла.

Принципъ выправленія былъ принятъ тотъ, чтобы путемъ сооруженій легкаго типа и ивовыхъ разсадокъ придать правильное очертаніе судоходной трассѣ выправляемаго участка. Отступленіемъ отъ указаннаго положенія являются затруднительныя мѣста около села Красноборскаго противъ села Усть-Ижмы, гдѣ для отклоненія рѣки въ старое русло, по которому расположены селенія, потребовалось примѣнить солидныя фашинныя запруды по типу примѣняемыхъ на рѣкѣ Припяти.

Стоимость всѣхъ работъ по выправленію составила 846.700 руб., изъ которыхъ 585.375 рублей ложится на сооруженія тяжелаго типа и 261.325 руб. на остальныя.

Высокая стоимость разсмотрѣнныхъ мѣръ улучшенія рѣки для достиженія 4 четвертей глубины непрерывно въ теченіе всей навигаціи не оправдывается экономическимъ значеніемъ края въ настоящее время. Поэтому разсмотрѣна стоимость землечерпанія для обезпеченія судоходной глубины въ теченіе всей навигаціи для судовъ съ

осадкой въ 10 вершковъ, что дало бы возможность установить срочное судоходство и доставку грузовъ пароходами до села Ижмы въ настоящее время.

Основными заданіями проекта улучшенія рѣки Ижмы путемъ землечерпанія были: 1) необходимость выполнить всѣ работы къ 15 іюля; 2) получить ширину прорѣзи по низу въ чистотѣ 10 саженъ; 3) дѣлать прорѣзи на глубину 4 четверти отъ принятаго условнаго горизонта, исходя изъ разсчета, что сверхъ $2^1/_2$ четв. осадка около 1 четв. возможно пониженіе горизонта и около 2 вершковъ засореніе прорѣзи.

На основаніи сдѣланнаго подсчета выяснилось, что на всемъ участкѣ, протяженіемъ 71,4 вер. при 7 перекатахъ, общее протяженіе прорѣзей 356 саж., съ общей кубатурой 260,5 куб. саж.

Считая, что дѣйствительное количество вынимаемаго грунта вдвое больше теоретическаго объема выемки, что дѣйствительная производительность машины вдвое меньше контрактной, выяснилось, что для выполненія вышеозначенной работы при дневной только работѣ въ теченіе 10 часовъ необходима землечерпательница съ контрактовой производительностью въ 2 куб. саж. Но имѣя въ виду въ будущемъ улучшеніе перекатовъ Ижмы, выше села Ижмы, необходимъ снарядъ съ производительностью не менѣе 4 куб. саж. въ часъ.

Въ виду трудности условій доставки машинъ на рѣку Ижму, а также и изъ-за грунтовъ (галька, камни, плита, песокъ и глина), долженъ быть одночерпаковый экскаваторъ.

Стоимость первоначальной заготовки такого землечерпательнаго каравана надо считать 43.000, а ежегодный эксплоатаціонный расходъ (вмѣстѣ съ арендой парохода) 21.000 рублей.

Итакъ, улучшеніе условій судоходства на нижней части Ижмы, на протяженіи 78 верстъ, для судовъ съ осад-

кою въ 10 вершковъ, вызываетъ необходимость произвести слѣдующіе первоначальные расходы:

1) на обстановку . . . . 2.600 руб.
2) на пріобрѣтеніе землечерпательнаго снаряда . . . . 43.000 »

Итого . . . . 45.600 руб.=46.000 р.

На ежегодное содержаніе:

1) обстановки . . . . 4.500 руб.
2) землечерпательницы, съ арендою парохода . . . . 21.000 »

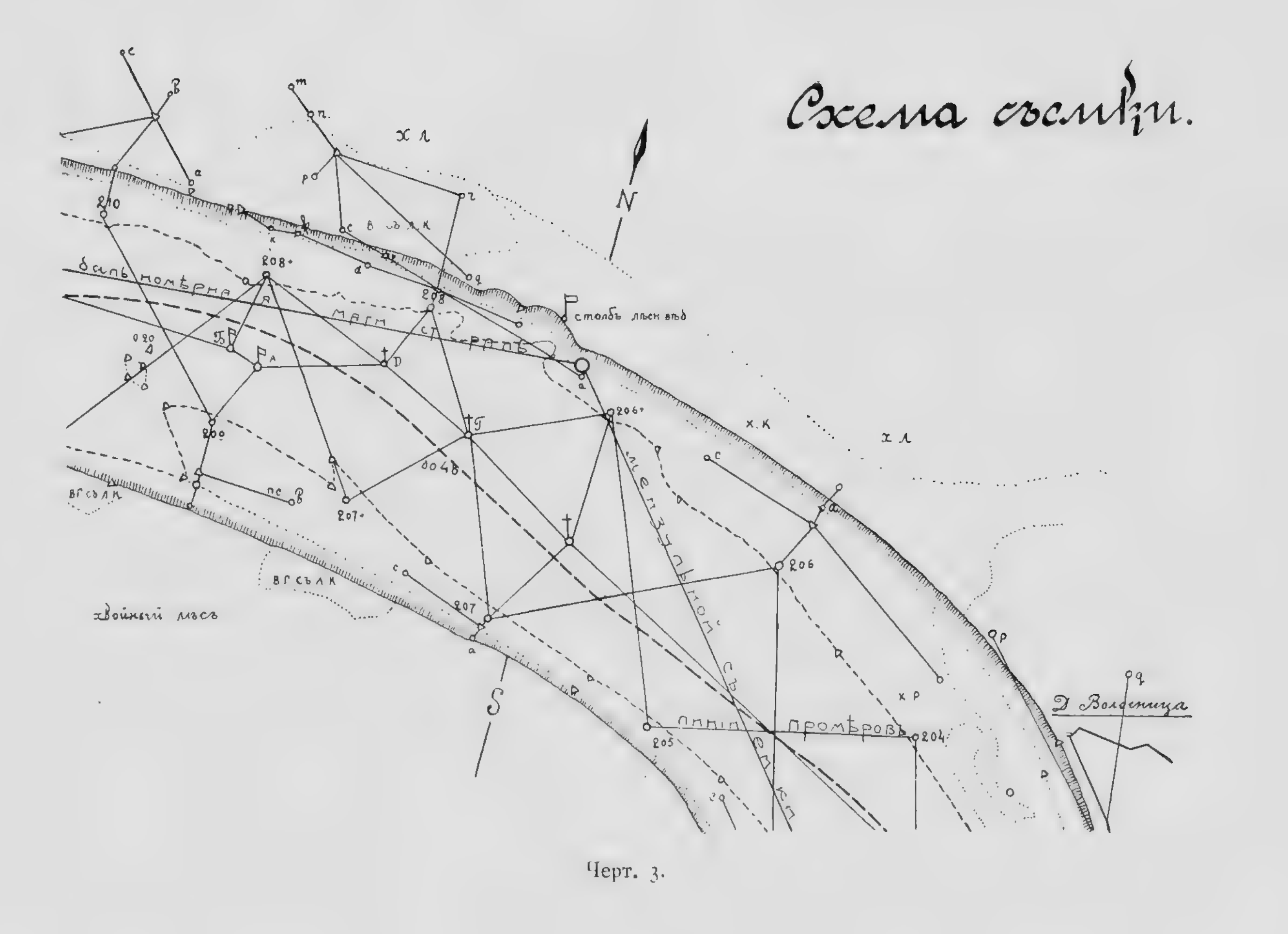
Итого . . . . . . 25.500 руб.=26.000 р.

Отчетъ о полевыхъ работахъ партіи въ 1914 году.

Въ 1914 году партія выѣхала на полевыя работы 7 іюня, въ составѣ: помощника начальника партіи, 8 техниковъ, завѣдующаго камнеподъемными работами, 2 писцовъ и 2 рабочихъ.

Изъ Петрограда были взяты только инструменты и канцелярскія принадлежности, остальное же снаряженіе закуплено въ Перми; провизія (мука, крупа, солонина и сахаръ) заготовлены были заранѣе черезъ чердынскаго купца г. Черныхъ, на Якшинской пристани, на Печорѣ, куда должны были собраться техники и рабочіе, чтобы отсюда вмѣстѣ подняться вверхъ по рѣкѣ на мѣсто начала работъ.

Рабочіе были наняты изъ двухъ мѣстъ: изъ Костромской губерніи, въ числѣ 14 человѣкъ, и изъ села Гамскаго (на р. Ижмѣ) въ числѣ 22 человѣкъ. Привозъ рабочихъ былъ вызванъ тѣмъ, что достать требуемое количество рабочихъ въ верховьяхъ Печоры невозможно изъ за малонаселенности этихъ мѣстъ. Наборъ же рабочихъ изъ


Схема съемки.
N
S
столбъ лѣсн. вѣд.
линія промѣровъ
мензульной съемки
204
205
206
206*
207
207*
208
208*
210
Д. Волдениця
хвойный лѣсъ

Черт. 3.

двухъ мѣстъ обусловливался тѣмъ, что ижемскіе зыряне значительно уступаютъ въ сообразительности и развитіи костромичамъ.

18 іюня партія была вполнѣ соорганизована и 19 утромъ отправилась вверхъ по Печорѣ къ мѣсту начала работъ, на 22 версты выше устья р. Волосницы, (деревня Курья, расположенная на берегу большого естественнаго затона, служащаго для зимовки пароходовъ и судовъ).

Организація работъ была слѣдующая.

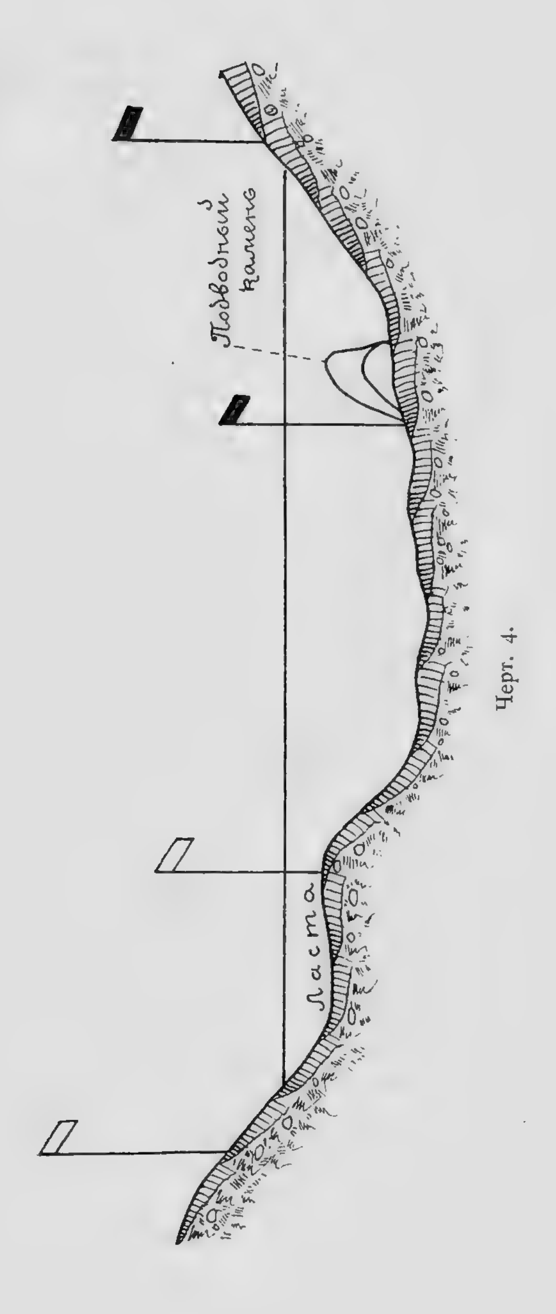
Промѣры глубинъ.

Галсовыя вѣхи разставлялись на разстояніи 50—70 саж. Разстановку вели двое грамотныхъ рабочихъ. Около каждой вѣхи забивался колъ. Всего за лѣто поставлено 4478 галсовъ по главному руслу. Организація промѣровъ была различная. На плесахъ промѣръ производился косыми галсами крестъ-на-крестъ. Разстояніе между промѣрными точками дѣлалось въ 5 гребковъ. Для промѣровъ перекатовъ была организована отдѣльная промѣрная мензула, на обязанности которой лежало дѣлать съемку подводнаго рельефа переката. Въ помощь мензулѣ былъ данъ судоходный старшина и лоцманъ, которые обставляли всѣ встрѣчавшіеся на пути препятствія для судоходства. Такая тщательная съемка была примѣнена въ виду особаго характера галечнаго русла верхней Печоры, изобилующаго крутыми переходами въ подводномъ рельефѣ. Часто судовой ходъ опредѣлялся въ видѣ узкаго горла шириной въ 8—12 саж. и длиной 40—150 саж., съ почти отвѣсными стѣнками высотой 0,30—0,70 саж.

Характернымъ для верхней Печоры профилемъ плеса можетъ служить слѣдующій. (См. черт. № 4).

На перекатахъ же характернымъ профилемъ является такой (См. черт. № 5).

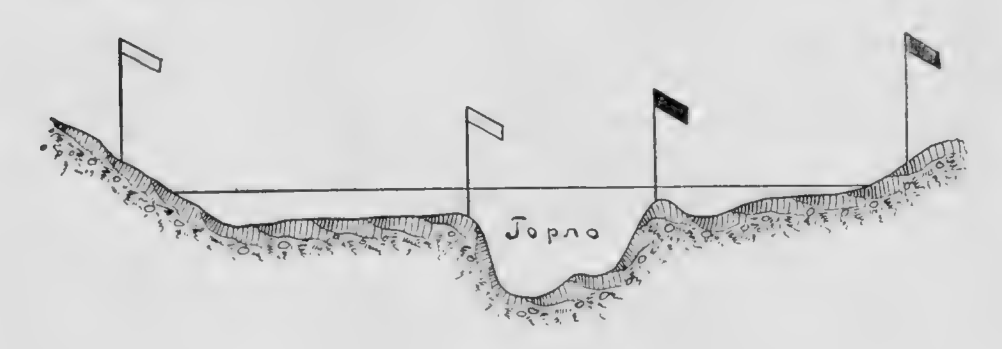
Промѣрная мензула снимала всю произведенную обстановку, дополняя ее съемкой очертанія бровокъ горла, ластъ, косъ и осередковъ. Съемка производилась слѣдующимъ



Черт. 4.

образомъ: двое рабочихъ въ лодкѣ бросали въ нужномъ мѣстѣ якорь и ставили на дно рейку. Перемѣщая укрѣпленную на якорѣ лодку помощью шеста въ ту и другую сторону, являлась возможность уловить бровку подводнаго рельефа.

Сдѣлавъ съемку затруднительнаго мѣста, мензулистъ оставлялъ слѣдовавшей за нимъ промѣрной группѣ схему промѣровъ, которые производились по гребкамъ между находящимися въ водѣ вѣхами и между послѣдними и береговыми. Стоящія въ водѣ вѣхи обозначались буквами, а въ книжкахъ, кромѣ того, отмѣчался цвѣтъ флажка на вѣхѣ.



Черт. 5.

Мензульная съемка.

Мензульная съемка производилась на одностороннихъ мензульныхъ планшетахъ въ масштабѣ 50 саж. въ 0,01 с.

На обязанности мензулиста лежала съемка въ плановомъ отношеніи: урѣза воды, бровокъ береговъ, границъ угодій, галсовыхъ вѣхъ, буровыхъ скважинъ и реперовъ, и кромѣ того, съемка въ плановомъ и высотномъ отношеніи бровокъ очень высокихъ обрывистыхъ береговъ, близко подходящихъ къ рѣкѣ.

Рамка перваго планшета была оріентирована по направленію истиннаго меридіана, опредѣленнаго теодолитомъ по полуденному солнцу въ устьѣ затона у д. Курьи.

Число рабочихъ въ распоряженіи мензулиста было 4—5 человѣкъ. Скорость хода мензулы колебалась въ предѣлахъ 4—7 верстъ въ день.

Продольная нивеллировка.

За исходную отмѣтку нивеллировки была принята условная отмѣтка (100,000 саж.) головки чугунной сваи Р № 31, поставленной партіей на мѣстѣ начала работъ у водомѣрнаго поста въ д. Усть-Курьѣ. Продольная нивеллировка велась двумя нивеллировщиками по разнымъ рейкамъ. Разстояніе между связующими точками около 1—2 верстъ. Отмѣтки урѣза воды опредѣлялись въ среднемъ чрезъ 51 саж. (на 164 версты взято 1618 точекъ). На всѣхъ порогахъ, перекатахъ и при перекидкахъ черезъ рѣку опредѣлялся поперечный уклонъ рѣки. Горизонты высокихъ водъ опредѣлялись продольной нивеллировкой въ населенныхъ мѣстахъ, по показаніямъ старожилъ. Продольной нивеллировкой пройдено за лѣто, считая по оси рѣки, 150 верстъ по главному руслу, 6 верстъ по притокамъ и 8 верстъ на отдѣльныхъ затруднительныхъ мѣстахъ *).

Невязка обоихъ нивеллировщиковъ въ концѣ работъ выразилась величиной 0,010 саж., а максимальная расходимость была 0,028 саж. Прилагаемый графикъ показываетъ колебаніе навязки. (См. черт. № 6).

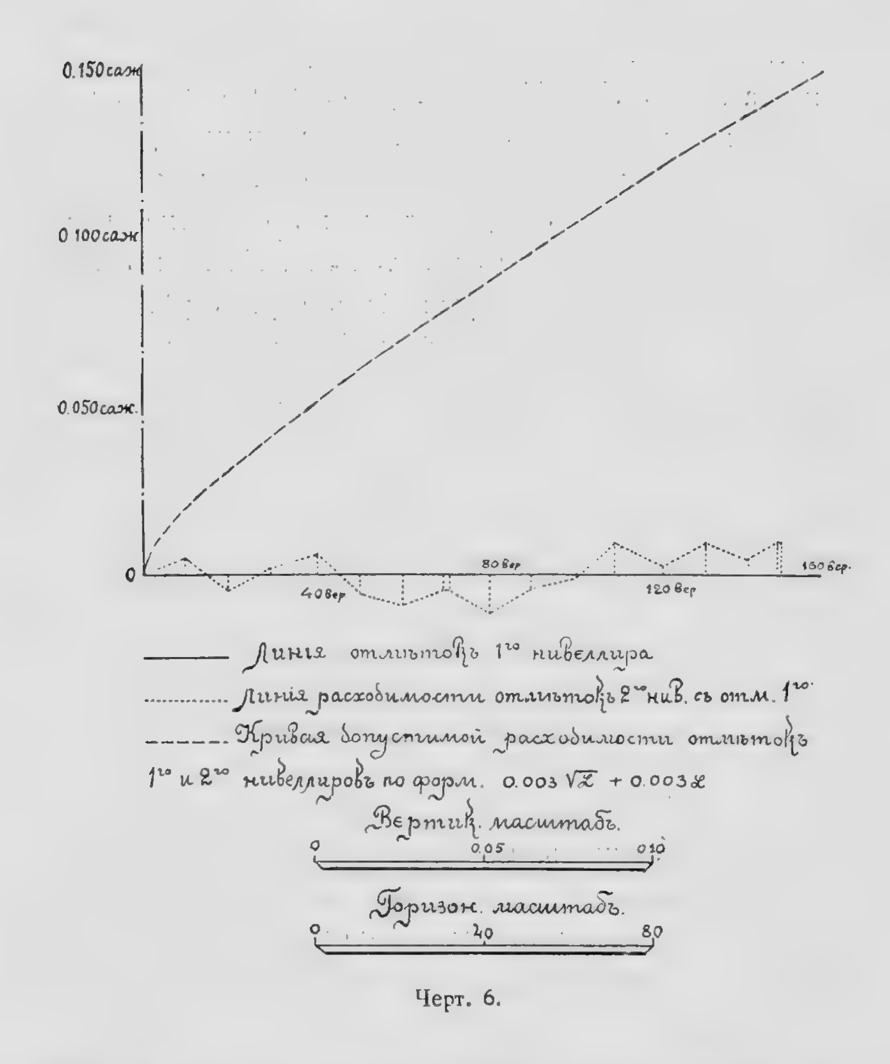
Репера.

Полевыя работы партіи на участкѣ сплошной съемки закрѣплены 37 плановыми и высотными реперами, изъ которыхъ 20 основныхъ и 17 вспомогательныхъ. Кромѣ этихъ реперовъ, на четырехъ отдѣльныхъ участкахъ съемки затруднительныхъ мѣстъ между концомъ сплошной съемки и с. Троицко-Печерскимъ, установлено еще 3 основныхъ репера и 6 вспомогательныхъ.

Основные репера (чугунныя сваи длиной 1,20 саж., закапываемыя въ землю на глубину 1,00—1,10 саж.), раз-

*) Нивеллировка въ Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей еще не провѣрена.

ставлены, согласно «инструкціи», черезъ 10 верстъ, а между ними, приблизительно по серединѣ, устроены вспомогательные репера, представляющіе собою обдѣланные въ полдерева пни срубленныхъ деревьевъ съ выжженнымъ на вер-



Черт. 6.

тикальной стѣнкѣ клеймомъ партіи и съ забитымъ въ горизонтальную площадку пня нумерованнымъ кованымъ гвоздемъ. Конецъ сплошной съемки рѣки закрѣпленъ тремя основными реперами.

Вып. LXV, гл. VI, рис. № 16.



Рѣка Печора. Видъ рѣки у репера № 49.

Вып. LXV, гл. VI, рис. № 17.



Рѣка Печора Нивеллированіе во время паводка.

Поперечная нивеллировка производилась двумя техниками, по одному на каждомъ берегу. Исходной отмѣткой поперечника служилъ горизонтъ воды противъ галсовыхъ вѣхъ, а исходной плановой точкой—самая вѣха. Характерныя точки берега опредѣлялись въ плановомъ отношеніи помощью дальномѣра и азимута, читаемаго по буссоли, навинчивавшейся поверхъ трубы нивеллира. Обрывистые и крутые берега характеризовались ватерпасовкой по направленію, нормальному берегу. На всемъ протяженіи съемки взято 1597 поперечниковъ. Поперечная нивеллировка.

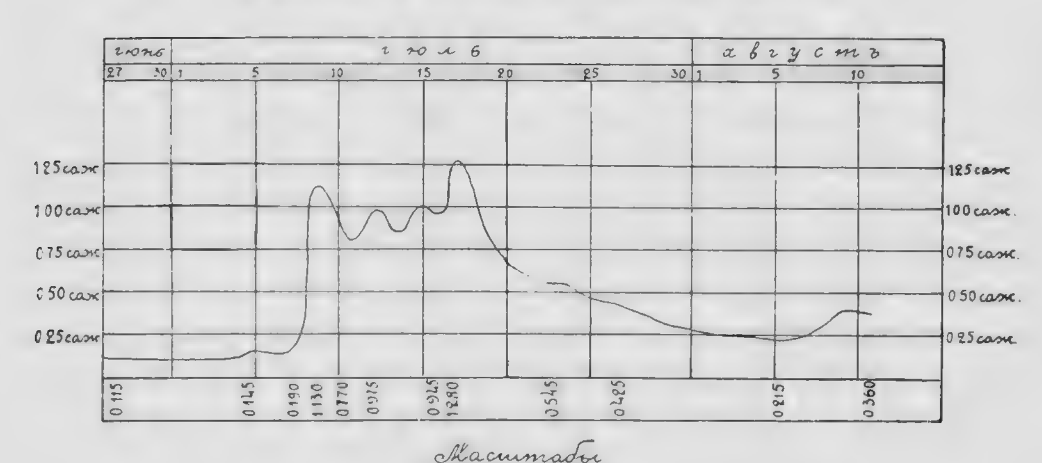
Для возможности опредѣленія исходной точки поперечной нивеллировки и промѣровъ служили данныя передвижного, водомѣрнаго поста, находившагося при лагерѣ партіи. Такъ какъ лагерь находился обычно въ центрѣ работъ, то колебанія уровня воды на этомъ посту безъ особой грубой ошибки могутъ быть распространены на весь участокъ работъ даннаго дня. Двухгодичный опытъ показываетъ, что расходимость не превышаетъ 0,01—0,02 саж. Для полученія непрерывности наблюденій при переѣздѣ лагеря прежняя рейка снималась послѣ того, какъ была поставлена новая. Достигалось это тѣмъ, что или передовая группа ставила рейку до опредѣленнаго часа, когда трогались въ путь брандвахты, или отставшей группѣ поручалось по окончаніи работъ захватывать старую рейку. Баржевой постъ.

Прилагаемый графикъ даетъ въ сокращенномъ видѣ результатъ наблюденія на баржевомъ водомѣрномъ посту. (См. черт. № 7).

Задача буренія сводилась къ тому, чтобы дать характеристику грунтовъ на перекатахъ, въ цѣляхъ возможной ихъ расчистки землечерпаніемъ. Стремясь возможно полнѣе освѣтить этотъ вопросъ и не гонясь за детальнымъ различіемъ отдѣльныхъ породъ, была примѣнена зондировка перекатовъ съ плавучаго помоста, помощью змѣевика безъ осадныхъ трубъ. На дѣлѣ оказалось, что результатъ полу- Буреніе.

чался болѣе подробный, чѣмъ разсчитывалось. Змѣевикъ легко въ 5—10 минутъ проходилъ галечный слой въ 0,30—0,60 саж., присутствіе котораго слышно по скрипящему звуку змѣевика, а затѣмъ гораздо труднѣе шелъ въ глинистомъ слоѣ. При вытаскиваніи змѣевика на винтовой поверхности его слѣдъ слоя глины оставался въ полной сохранности, а песокъ и галька смывались. По этимъ остаткамъ глины можно было установить отмѣтку ея поверхности. Въ случаѣ встрѣчи камня скважина бросалась производилась новая въ 3—5 саж. отъ предыдущей; если снова

Графикъ баржеваго водомѣрнаго поста



Масштабы
горизонтальный 10 дней въ 0 01 саж
вертикальный 100 саж въ 0 01 саж

Черт. 7.

встрѣчался камень, то вблизи дѣлалась третья скважина, въ которую, въ случаѣ встрѣчи опять камня, опускались обсадныя трубы и дѣлались попытки разбить камень пирамидальнымъ буромъ и извлечь его образцы. Если по обнаженіямъ на берегахъ было видно, что имѣемъ дѣло съ пластомъ твердой горной породы, то брался образецъ въ мѣстахъ выхода пласта на поверхность. На каждомъ пе-

рекатѣ дѣлались 1—2 скважины. Всего на изслѣдованномъ участкѣ произведено 135 скважинъ и зондировокъ средней глубиной 0,87 саж.

Однодневная связка горизонта воды была произведена 7 августа четырьмя техниками партіи. Распредѣленіе на участки было слѣдующее: Однодневная связка.

		Версты.	Число связокъ.	Производ. работъ.
1	Д. Курья—Волосница .	1—30	8	Прод. нивел.
2	Д. Волосница—Якшинская Пристань	30—72	9	„ „
3	Якшинская Пристань—дер. Порогъ	72—114	8	Попер. нивел.
4	Дер. Порогъ — 35 вер. ниже дер. Порогъ (конецъ работъ)	114—150	9	„ „

На трехъ нижнихъ участкахъ связка исполнена при низкомъ устойчивомъ стояніи горизонта воды, на первомъ же связка попала на начало паводка, но эта неудача смягчается тѣмъ, что работы на верхнемъ участкѣ были произведены при весьма устойчивомъ, низкомъ стояніи рабочаго горизонта.

Въ $^1/_2$ верстѣ выше Якшинской пристани была устроена гидрометрическая станція. Расходы опредѣлялись вертушками Отта и Амслера. Въ теченіе лѣта было сдѣлано 13 опредѣленій расходовъ воды при различныхъ горизонтахъ въ предѣлахъ колебанія одной сажени. Приблизительный расходъ при низкомъ меженнемъ горизонтѣ около 6 куб. саж. въ сек. Кромѣ того было произведено 2 опредѣленія расхода воды на р. Волосницѣ, близъ Зем- Гидрометрическія работы.

скаго Кордона и 1 опредѣленіе на р. Еловкѣ. Эти послѣднія опредѣленія сдѣланы для характеристики рѣчекъ, помѣченныхъ въ составъ водораздѣльнаго участка Камско-Печерскаго соединенія.

Фотографическія работы. На протяженіи участка работъ сдѣланы фотографическіе снимки большинства поставленныхъ реперовъ, всѣхъ селеній, а также характерныхъ участковъ рѣки и способовъ производства работъ.

Моторныя лодки. Въ началѣ работъ въ распоряженіи партіи находилась моторная лодка съ постояннымъ керосиновымъ двигателемъ «Буффало» въ 5 лош. силъ и переносный моторный винтъ системы «Кудель» въ 2 лош. силы. 8-го іюля были присланы еще два винта системы «Кудель». Благодаря присутствію хорошаго механика моторная лодка рѣдко бывала въ неисправности, но пользованіе ею затруднялось сравнительно большой осадкой (0,35 саж.). Въ теченіе лѣта было сломано 3 мѣдныхъ лопасти гребного винта.

Работа моторныхъ винтовъ «Кудель» была также достаточно успѣшна. Вслѣдствіе простой и удобной конструкціи, (благодаря чему съ ними осваивался легко даже простой рабочій), а также въ виду возможности на мелкихъ мѣстахъ быстро вынимать винтъ изъ воды, моторы эти принесли большую пользу.

Паводокъ. Вскорѣ послѣ начала полевыхъ работъ, 8-го іюля, съ полдня начался сильный подъемъ воды по 0,05 саж. въ часъ, продолжавшійся до полдня слѣдующихъ сутокъ.

Всего за это время вода поднялась на 1,01 саж. Не только вся обстановка, но и всѣ галсовыя вѣхи были затоплены и большей частью снесены. Скорости на рѣкѣ съ 2 фут. въ сек. возросли до 6—7 фут. въ сек. Характеръ уклона рѣки совершенно измѣнился и перекаты, въ широкомъ смыслѣ слова, исчезли, такъ какъ наименьшая глубина по серединѣ рѣки не встрѣчалась меньше 1,20—1,30 саж. Подробности рельефа русла, видимые при межен-

номъ горизонтѣ, скрылись подъ саженнымъ слоемъ воды, и при возникшихъ скоростяхъ нащупываніе ихъ было затруднительно. Поэтому работы 8-го числа были пріостановлены нѣсколько ранѣе и на слѣдующій день была назначена дневка, въ теченіе которой былъ выработанъ другой способъ производства промѣровъ, сводившійся къ слѣдующему.

Разстояніе между вновь разставленными галсовыми вѣхами было уменьшено до 20—30 саж., и промѣры производились двумя промѣрными группами, при чемъ по косымъ галсамъ производились промѣры по гребкамъ, а поперечники дѣлала другая группа на Кудель-моторѣ. Промѣры на Кудель-моторѣ не достигали той равномѣрности и строгаго направленія по профилю, какъ это производилось весельной лодкой, и поэтому при обработкѣ они учитывались лишь какъ качественная характеристика рельефа въ четырехугольникахъ, остающихся послѣ промѣровъ весельной группы. Такая густая сѣть давала возможность избѣжать крупныхъ пропусковъ въ съемкѣ затруднительныхъ мѣстъ. Возникшій паводокъ, колеблясь, достигъ своей предѣльной высоты 17 іюля 1,15 саж. выше межени. 22 іюля горизонтъ стоялъ еще на 0,40 саж. выше межени и только 25 іюля представилось возможнымъ перейти къ первоначальному способу промѣровъ.

Вмѣстѣ съ промѣрами замедлился также ходъ мензулы и продольныхъ нивеллировщиковъ, которымъ пришлось уменьшить длину стоянокъ, вслѣдствіе крутыхъ, заросшихъ лѣсомъ береговъ Печоры, при невозможности пользоваться приплесками и песками, залитыми водой. 26-го іюля прибылъ нарочный изъ Троицко-Печорскаго волостного правленія съ извѣстіемъ о мобилизаціи. Въ связи съ уходомъ запасныхъ, 12 зырянъ заявило, что и они должны покинуть службу въ виду необходимости убрать дома хлѣбъ и сѣно, которые могутъ погибнуть вслѣдствіе призыва на

войну оставшихся въ деревняхъ родныхъ. Послѣ переговоровъ и прибавки вознагражденія удалось удержать зырянъ при обѣщаніи непремѣнно отправить ихъ съ пароходомъ, отходящимъ изъ с. Троицко-Печорскаго 16-го августа. Оставшійся промежутокъ времени былъ использованъ для заключенія непрерывной съемки производствомъ однодневной связки. Затѣмъ на остававшемся участкѣ р. Печоры до с. Троицко-Печорскаго были сняты четыре наиболѣе затруднительныхъ мѣста: «Нижній Зауголокъ», «Матвѣево плесо», перекатъ въ устьѣ Илыча и «Конишъ-Порогъ».

Къ 16-му августа всѣ работы были закончены, и партія выѣхала въ Петроградъ.

Краткая характеристика изслѣдованнаго участка рѣки Печоры.

Рѣка Печора отъ деревни Усть-Курьи до села Усть-Илычъ представляетъ собою потокъ, шириною до 70 саж. Глубина при меженнемъ горизонтѣ на перекатахъ около 0,30 — 0,35 саж., на плесахъ около 1,0 — 1,5 саж. Скорость теченія при меженнемъ горизонтѣ около 2 футовъ въ секунду на плесѣ и около 5 футовъ въ секунду на перекатахъ. Русло съ плотнымъ глинистымъ основаніемъ, покрытымъ слоемъ гальки перемѣнной толщины. На порогахъ и нѣкоторыхъ перекатахъ наблюдаются выходы плотныхъ горныхъ породъ. Весьма крутые берега при 3—7 саж. высотѣ, доминируютъ на всемъ протяженіи рѣки до села Усть-Илычъ. Значительныхъ притоковъ на этомъ протяженіи не встрѣчается. Среднее паденіе на изслѣдованномъ участкѣ колеблется отъ 0,05 до 0,11 саж. на версту, достигая на порожистомъ участкѣ 0,25 саж. на версту. Расходъ воды у Якшинской пристани при низкомъ меженнемъ горизонтѣ около 6,0 куб. саж. въ секунду. Послѣ впаденія р. Илыча, ширина р. Печоры сразу увеличивается вдвое.

Въ области порученной партіи обстановки рѣки Печоры были открыты 20 новыхъ обстановочныхъ постовъ, которые вмѣстѣ съ 20 постами, открытыми въ прошломъ году, охватываютъ участокъ отъ села Троицко-Печорскаго до села Усть-Усы.

Размѣръ работъ, произведенныхъ камнеподъемницей, значительно меньше прошлогодняго, въ виду длительнаго паводка. Кромѣ того, 20 іюля завѣдывающій камнеподъемницей и большинство его рабочихъ были призваны на военную службу.

Въ теченіе лѣта были произведены на спеціально отпущенные средства ремонтъ и повѣрка всѣхъ 15 водомѣрныхъ постовъ на рр. Печорѣ и Ижмѣ, открытыхъ партіей въ предыдущемъ году. На всѣхъ постахъ, за исключеніемъ двухъ верхнихъ, сваи попавшія въ полосу весенняго ледохода этого года, были снесены.

ТАБЛИЦА

исполненныхъ работъ по изслѣдованію рѣки Печоры въ 1914 году.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.
1	Устроено свайныхъ водомѣрныхъ постовъ . . .	5
2	Установлено реперовъ:	
	а) основныхъ	23
	б) вспомогательныхъ	23
3	Произведено мензульной съемки:	
	а) по главному руслу рѣки . . . пог. верстъ	150
	б) по протокамъ и на отдѣльныхъ затруднительныхъ для судоходства участкахъ пог. верстъ	$16^1/_2$
4	Двойной продольной нивеллировки реперовъ и горизонтовъ воды . . . . пог. верстъ	164
	а) взято отмѣтокъ рабоч. гориз. воды . . .	1371
	б) взято при однодневной связкѣ отмѣтокъ низк. горизонта	34
5	Пронивеллировано и проватерпашено поперечныхъ профилей береговъ	1597
6	Измѣрено профилей русла	5482
7	Сдѣлано буровыхъ скважинъ (средняя глубина скважины 0,87 саж.)	135
8	Опредѣлено расходовъ воды:	
	а) на р. Печорѣ у Якшинской пристани . . .	13
	б) на р. Волосницѣ у Земскаго Кордона . .	2
	в) на р. Еловкѣ, близъ водомѣрнаго поста . .	1

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы по изслѣдованію рѣки Печоры и ея притоковъ въ 1914 году.

АССИГНОВАНО.	Смѣта.	§	Ст.	Сумма.	
				Руб.	Коп.
На изслѣдованіе рѣки Печоры . . .	1914 г.	3	1	30.000	—
„ инструменты	„	3	1	1.000	—
„ свѣтокопіи навигаціонной карты рѣки Печоры	„	3	1	250	—
„ проѣздъ чиновъ партіи на работы и обратно и пособія на подъемъ .	„	3	1	3.082	56
„ содержаніе водомѣрныхъ постовъ.	„	5	2	2.250	—
„ содержаніе техника для надзора за постами	„	5	2	1.200	—
„ копировку на калькѣ съемки нижней части рѣки Ижмы и снятіе свѣтокопій	„	5	2	660	—
„ содержаніе и дѣйствіе камнеподъемницы	„	5	3	3.000	—
„ ремонтъ камнеподъемницы и судовъ партіи	„	5	3	1.000	—
„ содержаніе и дѣйствіе моторной лодки и переносныхъ винтовъ . .	„	5	3	4.380	—
„ обстановку рѣки Печоры	„	5	5	19.000	—
„ покупку судна для рабочихъ . . .	„	4	2	700	—
Аренда парохода	„	5	4	6.500	—
Итого . . .	—	—	—	73.022	56
Сокращено въ виду военныхъ дѣйствій	—	3	1	1.000	—
ВСЕГО . . .	—	—	—	72.022	56

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ въ порожистой части рѣки Днѣпра въ 1914 году.

Изысканія въ порожистой части р. Днѣпра въ послѣднее десятилѣтіе велись въ широкихъ размѣрахъ и дали достаточно свѣдѣній о формѣ русла рѣки и ея береговъ, на основаніи чего и былъ составленъ въ 1911 г. общій планъ порожистой части Днѣпра (отъ Екатеринославскаго желѣзно-дорожнаго моста до с. Кичкассы). Но при разработкѣ проекта приведенія пороговъ въ судоходное состояніе встрѣтилась необходимость въ рядѣ дополнительныхъ данныхъ, безъ которыхъ нѣкоторые существенные вопросы оказались бы недостаточно освѣщенными. Поэтому въ 1914 г. были произведены новыя изслѣдованія по слѣдующей программѣ:

1. Произведена теодолитная разбивка двухъ магистралей по обоимъ берегамъ рѣки отъ с. Новыя Кайдаки до с. Кичкассы, съ закрѣпленіемъ обѣихъ магистралей реперами и засѣчкой церквей и другихъ примѣтныхъ точекъ для полученія точной сѣтки опорныхъ пунктовъ, на которыхъ

можно было бы базировать общій планъ порожистой части Днѣпра.

2. Произведена двойная продольная нивеллировка реперовъ по обоимъ берегамъ рѣки для окончательной установки отмѣтокъ реперовъ. Нивеллировка была связана съ марками Главнаго Штаба на станціи «Екатеринославъ» и (при посредствѣ одновременно производившейся Кіевскимъ Округомъ двойной нивеллировки Нижняго Днѣпра на станціи «Александровскъ».

3. Произведены подробные промѣры съ зондировкой) залеганія скалы на участкѣ Днѣпра отъ с. Новыя Кайдаки до Кайдакскаго порога на протяженіи $24^{1}/_{2}$ вер. Эта работа имѣла цѣлью дать матеріалъ для выбора способа улучшенія судоходныхъ условій отъ пороговъ до Екатеринославскихъ пристаней, для чего необходимо было изучить не только поверхность дна рѣки, но и всѣ выходы скалы, которые могутъ обнажиться при размывѣ русла.

4. Снята пойма рѣки Самары отъ устья до г. Новомосковска въ виду того, что подпорныя воды Днѣпра, распространяясь по ней, вызвали бы значительныя заболачиванія заливныхъ луговъ.

5. Произведены подробные промѣры и зондировки съ засѣчкой расположенныхъ по ходу камней между Таволжаннымъ островомъ и Вильнымъ порогомъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ вслѣдствіе ограниченности проектируемаго подъема воды можно опасаться недостатка глубины на скалахъ.

6. Снятъ подробно участокъ отъ Вильнаго порога до г. Александровска, значительная часть котораго осталась необслѣдованной при прежнихъ изысканіяхъ, между тѣмъ какъ этотъ участокъ входитъ въ общій проектъ улучшенія порожистой части въ качествѣ соединительнаго звена между порогами и улучшеннымъ Нижнимъ Днѣпромъ.

7. Пройдено съ зондировкой и засѣчкой камней по ходовой полосѣ нѣсколько участковъ рѣки въ предѣлахъ Кичкасскаго порога до острова Таволжаннаго, въ которыхъ возможно было опасаться недостатка глубинъ на камняхъ. Къ такимъ мѣстамъ относятся: Мудрина забора, Сурско-Лоханскій порогъ, Стрѣльчая забора, Кривая забора, Данилеева забора, Крячиная забора и Волнигскій порогъ.

8. Дополнена прежняя съемка береговъ близъ с. Алексѣевки, с. Никольскаго и с. Войскового, въ виду того, что горизонтъ подъема весеннихъ водъ по новымъ проектамъ выходилъ за предѣлы имѣвшихся горизонталей.

9. Въ мѣстахъ проектируемыхъ сооруженій сдѣланы подробныя съемки и зондировки для точнаго опредѣленія количества предстоящихъ работъ. Къ этимъ работамъ относятся: съемка лѣваго берега Днѣпра у с. Чапли, зондировка по оси самарскаго канала, съемка у Таволжаннаго острова, съемка у с. Маркусова, съемка с. Кичкассы и противолежащаго берега.

10. Произведено глубокое буреніе въ мѣстахъ предполагаемой постановки плотинъ.

Общее количество работъ, выполненныхъ согласно этой программѣ, выразилось въ слѣдующихъ числахъ:

1) пройдено теодолитной разбивкой магистралей 203 в. со взятіемъ 1.936 угловъ въ 3 отсчета и 299 угловъ въ одинъ отсчетъ,

2) пройдено мензульной разбивки магистралей 85 верстъ;

3) сдѣлано двойной продольной нивеллировки 216 в. съ 9 перекидками черезъ рѣку и со взятіемъ 980 реперовъ, высѣчекъ и другихъ постоянныхъ точекъ; и одиночной нивеллировки 116 в.;

4) поставлено новыхъ реперовъ 425, въ томъ числѣ чугунныхъ свай 77, марокъ 211 и деревянныхъ свай 137;

5) снято поперечной нивеллировки 105 кв. в. со взятіемъ тахиметрически 13.500 точекъ;



Рѣка Днѣпръ. Ненасытецкій порогъ.

6) снято 6 планшетовъ селеній;

7) произведено подробныхъ промѣровъ съ зондировкой залеганія скалы на протяженіи $58^1/_2$ в. и съ промѣромъ 44.584 точекъ и зондировкой 36.095 точекъ;

8) снято и прозондировано береговъ на протяженіи $35^1/_2$ в. со взятіемъ 8.041 точекъ и зондировкой 3.244 точекъ;

9) засѣчено тахиметрически 2.597 камней;

10) сдѣлано буровыхъ скважинъ 24, въ которыхъ пройдено 96,55 п. саж., въ томъ числѣ въ водѣ 42,70 п. с., въ пескѣ 10,12 п. с., въ галькѣ съ валунами 10,31 с., въ глинѣ 8.82 с. и въ скалѣ 24,60 п. с.

Кабинетныя работы состояли, кромѣ обработки матеріаловъ полученныхъ изысканіями 1914 г., въ разборкѣ матеріаловъ всѣхъ прежнихъ изысканій, въ провѣркѣ ихъ, сводкѣ въ однородную систему, пересчетѣ всѣхъ отмѣтокъ примѣнительно къ вновь произведенной продольной нивеллировкѣ и въ составленіи общаго плана порожистой части Днѣпра (4 версты выше с. Новыя Кайдаки до Александровска).

Кромѣ того, были обработаны результаты водомѣрныхъ наблюденій за промежутокъ времени съ 1877 по 1913 г. расходы воды и опредѣленія поверхностныхъ скоростей, на основаніи этихъ данныхъ былъ построенъ рядъ графиковъ для проекта шлюзованія порожистой части Днѣпра, и приступлено къ составленію самаго проекта.

Разбивка магистралей.

Разбивка магистралей производилась по обоимъ берегамъ съ двойными промѣрами линій и связкой магистралей черезъ промежутки въ 7—40 верстъ. Такимъ образомъ получались замкнутые полигоны, дававшіе возможность развязать накопляющуюся постепенно ошибку.

Считаясь съ тѣмъ, что мѣра точности измѣренія угловъ и сторонъ не одинакова, и ошибки падаютъ преимущественно на промѣры линій, развязка производилась отдѣльно угловъ и линій. Для первыхъ былъ примѣненъ способъ среднихъ вѣроятныхъ ошибокъ, пропорціонально которымъ и разносилась невязка. Затѣмъ по исправленнымъ угламъ вычислялись координаты вершинъ полигона, дававшіе въ конечномъ итогѣ извѣстную несходимость по осямъ X и У, которая въ свою очередь распредѣлялась на стороны. Но т. к. при введеніи поправокъ къ координатамъ вершинъ линіи нѣсколько поворачивались, и накопленіе такихъ отклоненій при передачѣ ихъ съ одного полигона на другой давало бы общее искаженіе плана, то для послѣдней линіи каждаго полигона, служащей началомъ слѣдующаго полигона, при увязкѣ длинъ сторонъ допускалось лишь параллельное перемѣщеніе.

Въ общемъ увязка производилась такъ: идя по двумъ частямъ полигона А и В, приходили къ одному изъ угловъ стороны, связывающей данный полигонъ со слѣдующимъ. Полученная невязка строилась въ крупномъ масштабѣ, на нее проектировались оба хода и на каждый изъ послѣднихъ принималась часть невязки, пропорціональная проекціи хода. Въ координаты обѣихъ вершинъ связующей стороны вносилась одна и та же поправка, а именно того хода, который включалъ связующую сторону и, такимъ образомъ, эта сторона не мѣняла своего азимута. Затѣмъ невязка, принятая на каждый ходъ, разносилась по разнымъ сторонамъ этого хода пропорціонально проекціямъ на оси X и У.

Является интереснымъ привести таблицу невязокъ по отдѣльнымъ полигонамъ.

№№ полигоновъ.	Число угловъ.	Невязка въ углахъ.	Абсолютная длина проекцій промѣренныхъ сторонъ.		Невязка.	
			По оси X.	По оси Y.	По оси X.	По оси Y.
1	13	2 40″	3070,34	1108,00	0,20	1,39
2	19	1 43″	3720,20	1754,46	0,19	0,52
3	13	0 40″	2563,06	1271,05	1,10	0,52
4	20	0 30″ }	3572,45	8194,77	0,60	7,89
5	16	0 54″ }				
6	20	2 52″	3530,58	1935,46	2,83	1,68
7	32	2 58″	1800,80	4599,26	0,27	3,14
8	42	1 33″	3864,15	8236,69	1,35	3,89
9	47	4 08″	4659,24	11151,79	2,61	6,12
10	43	1 00″	10181,26	5135,26	0,03	1,74
11	45	0 33″	7157,80	8092,44	9,20	0,87
12	86	8 04″	8557,76	16807,66	2,03	8,21

Установка реперовъ.

Въ виду необходимости создать густую сѣть надежныхъ опорныхъ знаковъ для предстоящихъ работъ и дать точныя базы для будущихъ частичныхъ съемокъ, репера ставились близко другъ къ другу (на разстояніи въ среднемъ ½ версты) съ такимъ расчетомъ, чтобы сосѣдніе репера были видны одинъ съ другого, и ими можно было въ будущемъ пользоваться какъ стоянками для мензульной съемки.

Въ качествѣ реперовъ примѣнены винтовыя сваи и марки съ желѣзными заершенными штырями, при помощи

которыхъ онѣ задѣлывались въ скалу. Для заливки марокъ примѣнялся сначала цементъ, но въ виду медленности его свертыванія и обнаруженныхъ попытокъ вынуть марки при неокрѣпшемъ цементѣ, цементъ былъ замѣненъ сѣрой, легко плавившейся и быстро затвердѣвавшей.

Продольная нивеллировка.

Продольная нивеллировка велась по обоимъ берегамъ со связками ея въ болѣе узкихъ мѣстахъ рѣки, для чего примѣнялся нивеллиръ Серторіуса съ 60-кратнымъ увеличеніемъ.

Въ одномъ концѣ снимаемаго участка нивеллировка была связана непосредственно съ маркой Главнаго Штаба на станціи «Екатеринославъ», а въ другомъ такая же связка была произведена черезъ посредство 12-верстнаго участка производившейся одновременно нивеллировки Кіевскаго Округа.

Расходимость на протяженіи 100 верстъ получилась въ 0,062 с., между тѣмъ по формулѣ допускаемой невязки она можетъ доходить до

$$0{,}003\sqrt{200}+0{,}0003.200=0{,}102 \text{ с.}$$

Въ то же время расходимость между нивеллировками по двумъ берегамъ составила на протяженіи 90 верстъ 0,002 с., достигая въ серединѣ какъ максимумъ 0,026 с.

Значительную задержку въ успѣшный ходъ нивеллировки вносила необходимость брать высѣчки въ скалахъ водомѣрныхъ постовъ, очень густо расположенныхъ въ порогахъ р. Днѣпра, гдѣ число ихъ достигаетъ до 117.

Съ линіи реперовъ, ставившихся на береговой полосѣ внѣ проектнаго разлива рѣки, къ постамъ приходилось часто спускаться на 7—8 и болѣе саженъ.



Рѣка Днѣпръ. Видъ близъ устья р. Самары.

Съемка рѣки Самары.

Долина рѣки Самары снималась поперечными профилями при посредствѣ нивеллировъ съ лимбами, при чемъ подробности зарисовывались тахиметрической засѣчкой боковыхъ точекъ. Главнымъ затрудненіемъ для производства работъ была пересѣченность долины многочисленными рукавами и лѣсами, въ густыхъ заросляхъ которыхъ просѣки потребовали бы значительнаго времени, не говоря уже о крупныхъ расходахъ по оплатѣ убытковъ владѣльцевъ угодій. Считаясь съ этими затрудненіями былъ выбранъ способъ съемки долины Самары при помощи двухъ магистралей съ охватомъ лѣсовъ съ двухъ сторонъ и заходомъ въ чащу ихъ отдѣльными нивеллировочными и теодолитными линіями. Въ качествѣ точнаго базиса для съемки служила теодолитная магистраль, провѣренная двумя опредѣленіями истинныхъ меридіановъ.

Съемка отдѣльныхъ участковъ береговъ Днѣпра.

Съемка отдѣльныхъ участковъ береговъ Днѣпра производилась преимущественно тахиметрически, такъ какъ этотъ спобобъ давалъ возможность уловить отдѣльные переломы мѣстности, изрѣзанной лощинами и выступами скалъ. Для того, чтобы эта съемка удовлетворяла требованіямъ точности, отмѣтки стоянокъ мензулы опредѣлялись нивеллирами съ привязкой обоихъ концовъ хода къ реперамъ.

Зондировка скалы.

Главной особенностью изысканій было широкое развитіе зондировочныхъ работъ, необходимыхъ для выясненія размѣровъ скалистыхъ выемокъ какъ по судовому ходу,

такъ и подъ сооруженіями. Онѣ производились при помощи заостренныхъ стальныхъ зондовъ, при чемъ на водѣ зондировка велась съ большихъ лодокъ («дубы», «обшиванки»), которыя ставились на якорь по данному профилю; зондъ, діаметр. $^1/_2$—$^5/_8$″, прогонялся двумя рабочими до удара его о скалу. На сушѣ въ виду болѣе глубокаго залеганія гранита приходилось пользоваться наборомъ зондовъ разной длины, при чемъ загонялся сначала короткій и толстый зондъ, затѣмъ послѣдовательно болѣе длинные, но и болѣе тонкіе. При забивкѣ зондовъ примѣнялись иногда легкіе переносные козлы. Обычный составъ зондировочной партіи заключалъ въ себѣ: при работахъ на водѣ—техника съ мензулой, техника или опытнаго десятника на записи показаній зонда, рулевого, двухъ рабочихъ на зондѣ, рабочаго на якорѣ, 6—8 рабочихъ на веслахъ и у мензулы; при работѣ на сушѣ — техникъ съ мензулой, десятникъ и 10—14 рабочихъ при одновременной работѣ въ два зонда.

Слѣдуетъ отмѣтить, что такими пріемами не достигается полнаго знакомства съ характеромъ грунтовъ. Съ одной стороны, зондъ останавливается на отдѣльныхъ камешкахъ, давая тотъ же звукъ, что и при ударѣ о настоящее скалистое дно, почему при заложеніи основаній сооруженій необходимо имѣть въ виду возможность дальнѣйшаго углубленія фундамента черезъ прозондированную поверхность до настоящей скалы. Съ другой же стороны, зондъ при загонкѣ его черезъ «чуру», состоящую изъ разложившейся каменной породы или плотно сцементированныхъ отложеній, обильно насыщенныхъ галькой, проходитъ этотъ слой, не обнаруживая его присутствія. Между тѣмъ, при разработкѣ выемокъ въ рѣчномъ руслѣ, уборка этой чуры обходится очень дорого, гораздо ближе подходя къ скальнымъ работамъ, чѣмъ къ выемкѣ песка, въ слой каковаго она зачисляется благодаря несовершенству зондировокъ

Это обстоятельство часто оказывается причиной, вызывающей значительные перерасходы противъ предварительныхъ исчисленій.

Вообще для окончательной постановки сооруженій предварительныя зондировки недостаточны и обязательна замѣна ихъ буреніемъ.

Буреніе.

Производство буренія въ порогахъ Днѣпра представляло значительныя трудности, въ виду бурнаго теченія, крайне затруднявшаго установку какихъ-либо подмостей. Опытъ прежнихъ лѣтъ, когда работы производились съ плавучихъ крановъ, показалъ что при большихъ волненіяхъ и качкѣ крановъ, сильно страдаетъ установка обсадныхъ трубъ, которыя гнутся и вызываютъ этимъ заѣданіе инструмента. На этотъ разъ были примѣнены треноги изъ 15 арш. лѣса, соединенные вверху общимъ болтомъ. Онѣ подводились къ мѣсту работъ плавучимъ краномъ, приподнимались лебедкой и ставились на дно рѣки, при чемъ ноги разставлялись такъ, чтобы вблизи поверхности воды создавалась достаточная для работы площадка. На этомъ уровнѣ накладывались связи, и на нихъ настилался помостъ.

Такая установка непосредственно на дно рѣки давала вполнѣ хорошіе результаты въ смыслѣ удобства работъ и требовала немного времени. Подводъ крана къ мѣсту буренія занималъ около $^1/_2$—1 час., установка и съемка треноги 4—8 час.

Буреніе, по преимуществу ударное, все время велось съ обсадными трубами двухъ діаметровъ—до скалы діаметромъ 6″ и въ скалѣ — $4^1/_2$″ при толщинѣ стѣнокъ трубъ въ 7 м/м. Примѣненіе такого большого діаметра обсадныхъ трубъ было вызвано мѣстными геологическими усло-

віями: присутствіе крупной гальки при работѣ меньшимъ діаметромъ часто не позволяло бы пройти верхній наносный слой.

Башмакъ для обсадныхъ трубъ, вмѣсто обыкновеннаго зубчатаго, былъ взятъ глухой съ острымъ рѣжущимъ краемъ. Такой башмакъ давалъ возможность плотно устанавливать трубы на скалу и тѣмъ самымъ успѣшно бороться съ наплывомъ въ нихъ песка, наблюдавшимся въ прежніе годы.

Для вытаскиванія обсадныхъ трубъ, кромѣ дифференціальнаго блока, примѣнялся молотъ, состоящій изъ головки ввинчиваемой въ муфту обсадныхъ трубъ, съ отверстіемъ, въ которомъ ходитъ желѣзный утолщающійся на концѣ стержень. Вѣсъ молота около $1^1/_2$ пуд. При помощи рабочаго каната молотъ приводился въ движеніе и ударами снизу вверхъ вытягивалъ трубы.

На одномъ изъ профилей пришлось производить буреніе на глубинѣ въ 10 саж., при чемъ потребовалось перейти на работы съ плавучаго помоста. Большая длина свободныхъ обсадныхъ трубъ очень затруднила работу, такъ какъ необходимость свинчиванія трубъ на вѣсу и передвиженія крана отъ вѣтра и теченія вызывали отклоненія обсадки и пріостанавливали работу.

Долота, которые при настоящей работѣ имѣли преобладающее значеніе, и отъ качества которыхъ исключительно зависѣлъ успѣхъ работы, частью были заказаны у Петроградской фирмы инж. Котарскаго, частью дѣлались хозяйственнымъ способомъ въ мастерскихъ 1-го техническаго участка Екатеринославскаго отдѣленія Кіевскаго Округа. Цѣна первыхъ долотъ колебалась отъ 25 руб. 86 коп. до 32 руб. 20 коп., вторые стоили отъ 14 р. до 19 руб. 50 коп., въ зависимости отъ длины долота, т. е. почти въ два раза дешевле, между тѣмъ какъ для нихъ подбирался матеріалъ по качеству гораздо выше. Вообще опытъ хозяйственной



Рѣка Самара. Видъ ниже с. Новоселовки.

заготовки многихъ частей бурового инструмента показалъ возможность имѣть его и дешевле и лучше, чѣмъ при покупкѣ у спеціальныхъ фирмъ.

Буровыя работы продолжались 80 дней, при чемъ на буреніе было затрачено 70 дней, на отдыхъ 4 дня и на переѣзды и установки 5 дней. Буреніе производилось на двѣ смѣны днемъ и ночью съ 6 час. утра и до 6 час. вечера и съ 6 час. веч. до 6 час. утра съ двухчасовымъ перерывомъ на отдыхъ. Рабочіе кромѣ жалованья получали премію отъ 0,01 саж., при чемъ расцѣнка колебалась отъ 1 коп. за сотку въ скалѣ, до 1/10 за сотку въ пескѣ. Эта мѣра вызвала соревнованіе между артелями и имѣла своимъ результатомъ взаимный контроль двухъ смѣнъ, дневной и ночной, за правильностью обмѣра работъ.

Успѣшность работъ составляла въ пескѣ 0,75—1,20 с. въ часъ, въ глинѣ 0,41—1,97 с. за смѣну, въ галькѣ съ валунами 0,06—0,42 с. за смѣну, въ гранитѣ 0,09—0,27 с. за смѣну, въ гнейсѣ 0,30—1,00 с. за смѣну и въ сланцѣ 0,30—0,67 с. за смѣну.

Переходя къ общимъ условіямъ производства работъ, необходимо отмѣтить тѣ затрудненія, которыя вытекали изъ полнаго отсутствія удобныхъ способовъ сообщенія.

Пересѣченный порогами Днѣпръ является совершенно несудоходнымъ, и изъ двухъ имѣвшихся въ распоряженіи партіи катеровъ лишь одинъ могъ и то только въ началѣ работъ—спускаться по порогамъ. Обратный же подъемъ на катерѣ былъ крайне медлителенъ и дорогъ, такъ какъ въ порогахъ его приходилось протаскивать на бечевѣ артелью въ 6—8 человѣкъ, а между порогами онъ шелъ со скоростью не превосходящей 4—5 вер. въ часъ. Къ 15 іюня прекратилъ рейсы и этотъ катеръ въ виду появленія на ходу мелкихъ камней, допускавшихъ плаваніе лишь лодокъ и мелкосидящихъ «дубовъ».

Большую помощь оказали присланные въ партію въ концѣ іюня кудель-моторы силой по $2^1/_2$ HP. Они были пристроены на обшиванкахъ и болѣе мелкихъ лодкахъ и, будучи единственнымъ механическимъ средствомъ передвиженія, работали очень интенсивно, служа не только для разъѣздовъ техническаго состава, но даже и для перевозки грузовъ, поднимая до 80 пуд. Средняя скорость движенія лодокъ съ кудель-моторами составляла при движеніи по теченію до 10 вер. и при движеніи противъ теченія до 5 верстъ, при чемъ для проводки ихъ бечевой въ порогахъ достаточно было 2—3 человѣкъ. Но было бы желательно для подобныхъ работъ имѣть переносные моторы болѣе сильные, до 5 HP., такъ какъ тогда получалась бы возможность буксировки груженныхъ дубовъ.

Полевыя работы были начаты 19 мая и закончены 3 октября. Разработка получаемыхъ матеріаловъ велась параллельно со съемкой, при чемъ особенно много средствъ и труда потребовала общая сводка всѣхъ ранѣе производившихся разрозненныхъ изысканій. На основаніи полученныхъ данныхъ въ настоящее время вводится въ предварительный проектъ шлюзованія порожистой части рѣки Днѣпра рядъ поправокъ для лучшаго удовлетворенія нуждъ судоходства и утилизаціи гидравлической энергіи.

Для того, чтобы имѣть полный матеріалъ для составленія окончательнаго проекта, потребуется еще произвести наблюденія надъ весеннимъ состояніемъ рѣки во время высокихъ водъ, а также болѣе точно выяснить расходы воды въ Днѣпрѣ и рѣкѣ Самарѣ при самыхъ низкихъ водахъ. Минувшій 1914 годъ для такихъ изысканій былъ крайне неблагопріятенъ, такъ какъ весенніе воды поднимались незначительно и лѣтнія держались на средне-низкомъ уровнѣ. Кромѣ того необходимо детальное изслѣдованіе гранитнаго основанія въ мѣстахъ расположенія сооруженій съ производствомъ алмазнаго буренія и полу-

ченія образцовъ залегающей скалы. Въ общемъ желательна слѣдующая программа дальнѣйшихъ изслѣдованій:

1. Опредѣленіе расходовъ на Лоцманско-Каменской станціи выше горизонта + 1,27 с. и ниже горизонта — 0,39 с., въ какихъ предѣлахъ производились наблюденія до настоящаго времени.

2. Изслѣдованіе поплавками скоростей теченія при горизонтахъ свыше + 2,00 с. по Лоцманско-Каменской рейкѣ особенно въ предѣлахъ пороговъ и ущелій съ быстринами.

3. Точная съемка продольныхъ профилей рѣчного зеркала при высокихъ горизонтахъ, исходя изъ разставленныхъ въ настоящее время многочисленныхъ реперовъ и водомѣрныхъ постовъ.

4. Полученіе кривой расхода для низовой части рѣки Самары, что можетъ быть произведено летучими партіями, высылаемыми съ Лоцманско-Каменской гидрометрической станціи.

5. Производство детальнаго алмазнаго буренія въ окончательно установленныхъ мѣстахъ сооруженій.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1914 году.

А. Изслѣдованія рр. Куры и Алазани.

Программа работъ. Цѣлью работъ партіи на рѣкѣ Курѣ является изслѣдованіе судоходныхъ качествъ рѣки и установленіе связи между судоходными задачами и интересами орошенія Ширванской степи водами Куры.

Цѣлью работъ партіи на рѣкѣ Алазани является выясненіе возможности приведенія ея въ судоходное состояніе, посредствомъ шлюзованія ея порожистой части, въ связи съ утилизаціей, въ цѣляхъ промышленныхъ, энергіи паденія воды.

Въ виду изложеннаго полевыя работы по изслѣдованію рѣки Куры на протяженіи 70 вер. отъ устья Алазани до с. Мингечауръ (начальный пунктъ работъ 1913 г.) и на протяженіи 240 верстъ отъ с. Петропавловки (конечный пунктъ работъ 1913 года) до Каспійскаго моря, и по изслѣдованію рѣки Алазани въ порожистой части ея и на

протяженіи 65 верстъ, отъ устья рѣки Агри-чай до впаденія въ Куру,—заключаются въ слѣдующемъ:

1) учрежденіе водомѣрныхъ постовъ и производство наблюденій на нихъ;

2) установка прочныхъ реперовъ, при чемъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ это допускается условіями грунта, устанавливаются чугунныя сваи; при скалистыхъ грунтахъ устанавливаются чугунныя марки;

3) производство гидрометрическихъ измѣреній на временныхъ гидрометрическихъ станціяхъ:

а) на рѣкѣ Алазани не менѣе 5 разъ при горизонтахъ, значительно отличающихся другъ отъ друга, причемъ 1 разъ при наинизшемъ за 1914 годъ;

б) на рѣкѣ Курѣ ниже впаденія Аракса не менѣе 5 разъ при горизонтахъ, значительно отличающихся другъ отъ друга, причемъ 1 расходъ воды долженъ быть опредѣленъ при наинизшемъ за 1914 годъ стояніи уровня воды;

4) плановая и высотная съемка береговъ русла и естественной поймы для предѣловъ возможнаго разлива. Высотная съемка береговъ и поймы производится вообще поперечной нивеллировкой по профилямъ, а въ особо характерныхъ мѣстахъ устройства защитныхъ береговыхъ валовъ въ предѣлахъ разлива производится, въ мѣрѣ возможности, тахеометрическая съемка съ мензулы. Мензульная съемка плановъ основывается на геометрической тріангуляціи, теодолитной или мензульной магистрали;

5) двойная нивеллировка по установленнымъ реперамъ и для связки уровней воды, наблюдаемыхъ по мѣрѣ движенія партіи;

6) промѣры глубинъ;

7) изслѣдованіе притоковъ;

8) фотографическія работы;

9) собираніе свѣдѣній топографическихъ, геологическихъ, метеорологическихъ, гидрлогическихъ, техническихъ и судоходныхъ.

Необязательная часть работъ:

Въ случаѣ, если это позволитъ состояніе ассигнуемаго партіи кредита, можетъ быть произведено рекогносцировочное изслѣдованіе рѣки Куры отъ устья Арагвы до устья Алазани.

Кабинетныя работы заключаются въ слѣдующемъ:

1) обработка полученныхъ въ 1913 году матеріаловъ изслѣдованій по рр. Курѣ, Алазани и Ріону и составленіе отчетныхъ документовъ изслѣдованій;

2) обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованій 1914 года по рр. Курѣ и Алазани;

3) начало составленія проектныхъ предположеній по улучшенію судоходныхъ условій рѣки Куры на изслѣдованномъ въ 1913 и 1914 гг. протяженіи.

Полевыя работы по изслѣдованіямъ, за исключеніемъ необязательныхъ, а равно и кабинетная ихъ обработка производится во всемъ согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Такъ такъ полевыя работы по изслѣдованіямъ Куры и Алазани существенно не отличались другъ отъ друга, то является возможность описанія ихъ въ одной статьѣ.

Предварительно замѣтимъ лишь, что порожистая часть Алазани отъ перевоза у сел. Алмалы, протяженіемъ 41 вер., пройдена была вмѣсто нивеллира—тахеометромъ (мензула) съ обратной повѣркой, въ виду значительной трудности работы съ нивеллиромъ; промѣры велись или по засѣчкамъ или свободными галсами. Послѣдній методъ примѣнялся исключительно при измѣреніи глубины на остальномъ протяженіи Алазани (29 верстъ).



Рѣка Алазань. Видъ въ горахъ.

По рѣкѣ Курѣ были только промѣры по засѣчкамъ, и свободные галсы нашли примѣненіе лишь въ нѣкоторыхъ рукавахъ, самые незначительные изъ которыхъ пройдены продольнымъ промѣромъ глубинъ.

Протяженіе обслѣдованныхъ участковъ Куры отъ устья Алазани до Мингенчаура 87 верстъ, отъ Петропавловки до Каспійскаго моря—209 верстъ. Въ указанное число погонныхъ верстъ не входятъ притоки и рукава общимъ протяженіемъ около 40 верстъ.

Такимъ образомъ по главнымъ русламъ пройдено погонныхъ верстъ: по Алазани 41+29=70 верстъ, по Курѣ 209+87=286 верстъ.

Кромѣтого, произведены промѣры бара въ устьѣ Куры на всемъ его протяженіи до глубины $2^1/_2$ сажени, причемъ пункты измѣренія глубинъ засѣкались 2 мензулами съ 2 реперовъ на противоположныхъ берегахъ рѣчного устья.

Гидрометрическія работы.

Водомѣрные посты.

Наблюденіе надъ колебаніемъ уровня воды на изслѣдованныхъ участкахъ производилось на 10 постахъ, изъ коихъ партіей учреждено 4, другіе 6 функціонировали до начала работъ.

Опредѣленіе скоростей и расходовъ воды.

Временныхъ гидрометрическихъ станцій, снабженныхъ вертушками Отта, было три: на р. Алазани выше устья р. Іоры, на р. Іорѣ близь устья и на р. Курѣ ниже Аракса.

Расходы опредѣлены на первой станціи три раза (6 и 26 іюля и 27 августа); на второй тоже три раза (7 и 26 іюля и 27 августа); на третьей—девять разъ (3, 9, 10, 25, 30 мая, 3, 10, 25 іюня и 10 іюля). Кромѣ того опредѣленъ еще расходъ р. Куры въ Зардобѣ 16 мая.

Для операцій съ вертушкою употреблялся особый плотъ на 2 лодкахъ, съ укрѣплённымъ на немъ вантами треугольнымъ держателемъ штангъ, на которыхъ опускалась вертушка.

Свѣдѣнія о постахъ помѣщены въ слѣдующей таблицѣ.

МѢСТОНАХОЖДЕНІЕ ПОСТА.	Родъ поста.	Кѣмъ учрежденъ.	Время открытія поста.	ПРИМѢЧАНІЯ.
Рѣка Алазань.				
1. Сел. Алмалы	Свайный.	Партіей.	12/VII 1914 г.	Временный 1 разр.
2. Выше устья р. Іоры .	„	„	6/VII 1914 „	Постоянный 1 „
3. Ниже устья р. Іоры .	„	„	6/VII 1914 „	Временный 1 „
Рѣка Кура.				
1. У устья р. Алазани .	„	„	22/VII 1914 „	„ 1 „
2. Сел. Мингечауръ . .	„	Упр. в. на Кавказѣ.	—	Постоянный 1 „
3. Сел. Петропавловка .	Чугун. свая и рейка.	Кавказск. Окр. П. С.	—	„ 1 „
4. Сел. Арабъ Шахверды	Реечный.	Управлен. Закавк. жел. дор.	—	„ 1 „
5. Сел. Карагалы . . .	„	Упр. в. на Кавказѣ.	3/VII 1914 „	„ 1 „
6. Сел. Сальяны . . .	Свайный и реечн.	Кавказск. Окр. П. С.	—	„ 1 „
7. У устья р. Куры . .	Реечный съ камен. репер.	„	—	„ 1 „

Кромѣ указанныхъ постовъ, ежедневныя (3—5 разъ въ день) наблюденія производились на передвижныхъ постахъ у лагерей партіи.

Установка реперовъ.

Для закрѣпленія мензульной съемки и нивеллировки ставились репера трехъ типовъ: чугунныя винтовыя сваи, каменные столбы съ желѣзнымъ штыремъ и маркой, закопанные на $1^1/_2$ арш. въ землю, и деревянные столбы.

Всѣхъ реперовъ (высотныхъ и плановыхъ) было поставлено:

а) по Алазани 18 (2 чугунныхъ сваи, 9 каменныхъ и 7 деревянныхъ);

б) по Курѣ 27 реперовъ въ верхнемъ участкѣ (3 чугунныхъ сваи, 11 деревянныхъ и 13 каменныхъ) и 67 въ нижнемъ участкѣ (3 марки, 24 каменныхъ, изъ коихъ 2 плановые, 30 деревянныхъ и 10 чугунныхъ свай). Кромѣ того, продольная нивеллировка связана съ 2 реперами Управленія водъ на Кавказѣ и съ 2 реперами Кавказскаго Округа Путей Сообщенія.

Репера каменные ставились въ разстояніи 7—9 верстъ; между каждой парой ихъ полагался 1 временный деревянный.

Чугунныя сваи, какъ основные репера, ставились въ 20—30 верстахъ одна отъ другой, близъ селеній.

Опредѣленіе истиннаго меридіана.

Истинный меридіанъ опредѣлялся въ 7 мѣстахъ: у репера 111 и 118 по р. Алазани; на р. Курѣ у чугунной сваи № 99; въ селеніяхъ Мингечаурѣ (1913 г.), Петропавловкѣ, Карагалы, и Божьемъ Промыслѣ.

Направленіе опредѣлялось относительно закрѣпленныхъ направленій, фиксировалось вѣшками и наносилось на планшетъ.

Планшеты оріентировались по истинному меридіану.

Мензульная съемка.

Мензульная съемка, за исключеніемъ порожистаго участка Алазани, гдѣ нивеллировка замѣнена тахиметріей, было чисто плановой.

Въ каждомъ отрядѣ работало два мензулиста. Первая мензула вела засѣчками или, гдѣ это было неудобно, по дальномѣру магистраль, связывая ее нѣсколькими засѣчками съ неизмѣнными высокими предметами, и наносила таковую на планшетъ. Приготовивъ такимъ образомъ нѣсколько планшетовъ, первый мензулистъ сдавалъ ихъ второму. Второй мензулистъ, провѣривъ магистраль, наносилъ урѣзы рѣки и подробности.

Для первой мензулы требовалось 2 лодочника и 3 рабочихъ; для второй—2 лодочника и 4 рабочихъ.

Всѣхъ планшетовъ полевыхъ (одностороннихъ, аллюминіевыхъ) получено: по р. Алазани—18, по верхнему участку р. Куры—22, и по нижнему участку р. Куры—68.

Продольная нивеллировка.

Продольная нивеллировка въ 2 нивеллира шла по независимымъ другъ отъ друга и отъ мензульной магистрали направленіямъ, наиболѣе удобнымъ для каждаго нивеллировщика. Обѣ нивеллировки связывались на реперахъ и на промежуточныхъ кольяхъ и имѣли совершенно самостоятельныя отмѣтки, выходя изъ одной въ началѣ работъ.

Горизонты воды брались первымъ нивеллиромъ и не только въ основныхъ рѣкахъ и притокахъ, но и въ встрѣчныхъ озерахъ. Первый нивеллиръ собиралъ, кромѣ того, у мѣстныхъ жителей свѣдѣнія о горизонтахъ самыхъ высокихъ водъ.

Всѣ пункты, гдѣ опредѣлялись горизонтъ воды, высота бровки, защитнаго вала и проч., отмѣчались колышкомъ и вѣхой съ флагомъ и засѣкались мензулой.

Каждый техникъ имѣлъ 1 лодочника и 3 рабочихъ.

Поперечная нивеллировка.

Поперечная нивеллировка производилась однимъ или двумя техниками, снабженными каждый лодочникомъ и тремя рабочими. При двухъ техникахъ нивеллировка одновременно производилась на противоположныхъ берегахъ по одному створу. На случай обхода препятствій или перемѣны направленія нивеллировки по другимъ соображеніямъ, у техника имѣлась буссоль, и онъ записывалъ азимуты или румбы отдѣльныхъ элементовъ хода.

Для поперечниковъ брались наиболѣе характерные профиля поймы, въ створѣ реперовъ или кольевъ перваго нивеллира. Направленіе поперечника засѣкалось мензулой, а на рѣкѣ по створу промѣрялись глубины. Длина поперечныхъ профилей достигала по мѣрѣ доступности отъ 1 до 6 и болѣе верстъ.

Промѣры глубинъ.

Промѣры глубинъ производились свободными галсами при помощи секундомѣра или по возможно нормальнымъ къ рѣкѣ направленіямъ, зафиксированнымъ на обоихъ берегахъ рейками, съ засѣчками особой промѣрной мензулой. Мензула всегда устанавливалась на магистральномъ углу, оріентируясь по другому углу. Пункты промѣра предварительно размѣчались на планшетѣ и рабочій отпускалъ футштокъ (или лотъ) по сигналу мензулиста.

Для работы этой обычно требовалось девять рабочихъ,

иногда же для ускоренія ея добавлялось еще два лишнихъ реечника. Продольный промѣръ также производился съ засѣчками и по сигналамъ мензулы.

Однодневная связка горизонта воды.

Для приведенія работъ къ однодневному горизонту была произведена связка горизонта воды съ реперами; по р. Алазани и верхнему участку р. Куры 28—31 августа, въ нижней же части р. Куры въ два пріема: на участкѣ Петропавловка—Сальяны 17 августа и отъ Петропавловки до Каспійскаго моря 15—18 сентября. Наинизшій за время работъ горизонтъ воды приходился на 17 августа.

Фотографическія работы.

Фотографированіе производилось двумя аппаратами.

Собираніе статистическихъ свѣдѣній.

Собраны матеріалы по состоянію судоходства, по грузообороту и стоимости перевозки; для освѣщенія развитія края собраны свѣдѣнія по орошенію земель по берегамъ р. Куры и въ Муганской степи.

Изслѣдованія, оборудованіе партіи и условія работъ.

Вся партія была раздѣлена на два отряда: одинъ производилъ изслѣдованія рр. Алазани и Куры до сел. Мингечауръ, другой работалъ по Курѣ отъ сел. Петропавловка до Каспійскаго моря.

Первая партія прибыла въ Евлахъ, вторая въ Петропавловку въ половинѣ іюня. Къ работамъ по оборудо-

Вып. LXV, гл. VIII, рис. № 22.



Рѣка Алазань. Видъ въ горахъ.

Вып. LXV, гл. VIII, рис. № 23



Рѣка Кура. Ловля рыбы (икряной осетръ.)

ванію обѣихъ партій палатками, лодками и проч. было приступлено въ первой партіи 11 іюля, во второй— 25 іюня.

Въ первой партіи для помѣщенія техниковъ и рабочихъ разбивали палатки на берегу и перевозили ихъ на лодкахъ по мѣрѣ хода работъ. Нижняя же партія располагала, отпущенной Кавказскимъ Округомъ Путей Сообщенія, баржей, на которой былъ уложенъ досчатый настилъ и установлены 4 палатки для техниковъ. Рабочіе помѣщались въ палаткахъ на берегу. Въ каютахъ трюма помѣщался десятникъ и дневальный; остальное помѣщеніе, частью занятое инструментами, отводилась для больныхъ рабочихъ. Въ распоряженіи верхней партіи находилась моторная лодка „Эльбрусъ", вскорѣ совершенно разбившаяся о подводную карчу. Другая моторная лодка „Идея" обслуживала нижнюю партію и, кромѣ того, поднимала изъ Евлаха въ Алазань верхнюю партію. Въ распоряженіи нижней партіи было два Кудель-мотора, которые въ верхнемъ отрядѣ были непримѣнимы по причинѣ большихъ скоростей теченія. Такимъ образомъ, верхній отрядъ передвигался собственными средствами безъ помощи механическихъ двигателей.

Условія работъ были тяжелы. Въ верхней партіи ощущался недостатокъ въ снабженіи провизіей и, кромѣ того, большія неудобства для геодезическихъ работъ представляли густо заросшія лѣсомъ берега. Въ обоихъ отрядахъ за все время работъ были заболѣванія маляріей, жертвами которой были почти всѣ техники и 30% рабочихъ.

Работы были закончены 29 сентября; 1 октября партія выѣхала въ Петроградъ и въ 20 числахъ октября приступила къ обработкѣ полученныхъ матеріаловъ изслѣдованій.

Результаты полевыхъ работъ показаны въ прилагаемой ниже таблицѣ и пояснены картой бассейна Куры.

Необязательная часть программы полевыхъ работъ, за отсутствіемъ средствъ, не была исполнена.

До выѣзда на полевыя работы партія занята была обработкой матеріаловъ изслѣдованій р. Куры, полученныхъ въ 1913 году.

Краткая характеристика изслѣдованныхъ участковъ рр. Алазани и Куры.

Рѣка Алазань.

Алазань въ своей средней части, отъ Чіаурской переправы (у Сигнаха) до р. Айричай, протяженіемъ въ 180 в., по очисткѣ отъ карчей, небольшими выправительными работами можетъ быть приведена въ судоходное состояніе.

Ниже р. Айричай Алазань встрѣчаетъ на своемъ пути горный массивъ, пріобрѣтая характеръ бурнаго потока. Здѣсь, на протяженіи 41 версты, рѣка имѣетъ паденіе 56 саж., что на версту въ среднемъ даетъ 1,35 саж.

По выходѣ изъ ущелья, рѣка на первыхъ 10 верстахъ разбивается на массу мелкихъ протокъ, загроможденныхъ карчами; остальныя 19 верстъ до впаденія въ Куру рѣка течетъ однимъ русломъ, имѣющимъ въ ширину отъ 30 до 40 саж. Паденіе на 29 верстъ 14,06 саж., въ среднемъ на версту—0,49 саж.

Меженній расходъ Алазани равенъ 5—6 куб. саж., а minimum 3—4 куб. саж.

Привести въ судоходное состояніе эту часть Алазани возможно только шлюзованіемъ, попутно использовавъ энергію паденія воды для промышленныхъ цѣлей.

Въ порожистой части возможно получить паденіе не меньше 100 метровъ, что при расходѣ воды 30—40 куб. метровъ даетъ 30.000—40.000 лош. силъ.

Энергія можетъ быть использована горной промышленностью, которая въ настоящее время въ Закавказьѣ не можетъ развиваться за отсутствіемъ на мѣстѣ коксующагося угля. Какъ на примѣръ можно указать на залежи марганцево-желѣзной руды въ Елизаветпольской губерніи въ 70—90 верстахъ отъ Алазанскихъ пороговъ.

Составъ этихъ рудъ

$$Mn = 47{,}29\%$$
$$Fe = 17{,}00\%$$

Близость желѣзной дороги и г. Елизаветполя обезпечиваетъ сбытъ энергіи.

Рѣка Кура.

Изслѣдованная часть Куры (въ 1913 и 1914 гг.) отъ впаденія Алазани до моря, общимъ протяженіемъ около 690 верстъ, по характеру своего теченія можетъ быть подраздѣлена на 3 участка:

1) отъ Самуха (устье Алазани) до Мингечаурскихъ пороговъ—протяженіемъ 87 верстъ;

2) отъ Мингечаурскихъ пороговъ до с. Петропавловки (впаденіе р. Аракса)—394 версты;

3) отъ с. Петропавловки до Каспійскаго моря—209 в.

Первый участокъ рѣки расположенъ въ долинѣ, окаймленной съ обѣихъ сторонъ горами, уходящими не далѣе 2—3 верстъ отъ рѣки. Ложе пролегаетъ въ глинистыхъ легко размываемыхъ отложеніяхъ, мѣстами встрѣчаются каменныя гряды и галька; близъ Мингечаура, окаймляющія долину горы подходятъ къ самому берегу, гдѣ рѣка переходитъ черезъ гряды плитняка и камней, образуя пороги на протяженіи 2—3 верстъ.

Русло рѣки очень извилисто и подвижно; съ подымаемыхъ однообразныхъ обрывистыхъ береговъ, на всемъ

протяженіи заросшихъ непроходимыми лѣсами и кустарниками, ежегодно сваливаются въ рѣку деревья, образуя въ руслѣ массу карчей, нерѣдко перегораживающихъ ее во всю ширину. Обиліе мути, приносимой водами Алазани, способствуетъ образованію мелей въ мѣстахъ залеганія карчей. Благодаря этому русло рѣки имѣетъ крайне безпорядочный характеръ, съ часто мѣняющимися глубинами, направленіями и скоростями струй.

На первыхъ 10 верстахъ ниже сліянія съ Алазанью Кура дробится на рукава, а на остальномъ протяженіи течетъ однимъ русломъ, шириной 50 до 100 саж.

Средній меженній расходъ 12—15 куб. саж.; общее паденіе на 87 верстъ 13,16 саж., что даетъ на 1 версту около 0,15 саж.

По выходѣ изъ Мингечаурскаго ущелья Кура течетъ до моря въ песчано-глинистыхъ отложеніяхъ продуктовъ вывѣтриванія горъ, вынесенныхъ сюда самой Курой. По лѣвому берегу тянется Ширванская, а по правому Карабахская степь; эти степи представляютъ совершенно ровную плоскость съ незначительной покатостью отъ горъ къ морю. Прибрежная полоса степи изобилуетъ густыми лѣсами, но чѣмъ дальше внизъ по теченію, тѣмъ меньше и меньше становится ихъ, а ниже Зардоба лѣса совершенно исчезаютъ.

Мягкая структура глинистыхъ береговъ съ песчанымъ прослойкомъ внизу служитъ причиной интенсивнаго подмыванія и обрушенія ихъ, благодаря чему русло весьма извилисто съ очень крутыми поворотами. Справа и слѣва нынѣшняго русла встрѣчается много старорѣчій, носящихъ мѣстное названіе «ахмазовъ». Обиліе ихъ свидѣтельствуетъ о значительной подвижности русла.

Какъ на характерную особенность рѣки, надо указать, что нигдѣ не замѣтна связь основного русла съ ахмазами; муть несомая потокомъ въ огромномъ количествѣ (бываетъ

до 8% по объему въ верхнихъ слояхъ), въ первый годъ заметываетъ голову и низъ староречья, совершенно сравнивая ихъ съ основнымъ берегомъ. Теченіе на этомъ участкѣ равномѣрно, въ среднемъ около 3½ ф. въ секунду. За малыми исключеніями, рѣка течетъ все время однимъ русломъ отъ 70 до 120 саж. ширины. Дно русла состоитъ изъ ила и глины, рѣдко встрѣчается песокъ; камни наблюдаются только возлѣ Мингечаурскихъ пороговъ.

Какъ и на верхнемъ участкѣ, здѣсь встрѣчаются карчи, особенно между Мингечауромъ и Евлахскимъ желѣзнодорожнымъ мостомъ, гдѣ русло загромождено карчами и усѣяно мелями. Ниже моста въ настоящее время производится очистка русла отъ карчей; ниже Зардоба ихъ совершенно нѣтъ.

Среднiй меженнiй расходъ 12—15 куб. саж.; общее паденіе на этомъ участкѣ въ 396 верстъ 15,59 саж., или на 1 версту около 0,04.

Нижнiй участокъ Куры, отъ впаденія Аракса до Каспiйскаго моря, по характеру русла и береговъ немногимъ отличается отъ средняго участка.

Принявъ Араксъ, Кура прiобрѣтаетъ ширину до 100 саж., а меженнiй расходъ достигаетъ 20—25 куб. саж.

Скорости постепенно уменьшаются къ морю; такъ у Аракса скорость достигаетъ 4 ф., при впаденiи въ Каспiйское море не превосходитъ 1½ фута. Паденіе на версту въ среднемъ около 0,02 саж.

Берега, легко размываемые, обрывистые, постепенно понижаются къ морю, возлѣ Петропавловки доходятъ до высоты 2 саж., а у моря не выше 1 аршина; только у Зубовской ватаги рѣка подходитъ къ невысокой холмистой возвышенности, называемой Пиръ-Гярыми или Кюровъдагъ, гдѣ образуетъ высокiй яръ. Ложе рѣки менѣе извилисто и состоитъ изъ глины и мелкаго песку, а преимущественно изъ ила чернаго и сѣраго цвѣта.

Кура изливаетъ свои воды въ Каспійское море нѣсколькими рукавами, образуя дельту, выдвигающуюся въ море на 15 верстъ въ видѣ узкой стрѣлы.

Мутныя воды Куры при встрѣчѣ со стоячей водой моря осаждаютъ въ устьѣ рукавовъ обильные наносы, постоянно засоряя судовой ходъ; подъ вліяніемъ господствующихъ вѣтровъ глубины въ сѣверномъ и сѣверо-восточномъ рукавахъ 2—3 фут., въ южномъ, нынѣ судоходномъ рукавѣ, находящемся въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ, глубина держитъ въ предѣлахъ 3—4½ фут.

Первый участокъ рѣки и начало второго до Евлахскаго моста обладаетъ необходимыми данными, характеризующими судоходную рѣку; для приведенія ея въ судоходное состояніе необходимо очистить русло отъ карчей, закрыть нѣкоторые рукава, уширить и выпрямить судовой ходъ на Мингечаурскихъ порогахъ, и перестроить Евлахскій желѣзнодорожный мостъ.

Ниже Евлахскаго моста до Каспійскаго моря рѣка Кура, на протяженіи 569 вер., въ настоящее время судоходна.

Къ положительнымъ качествамъ Куры, какъ судоходнаго пути, можно отнести: возможность плаванія по ней круглый годъ (рѣка Кура никогда не замерзаетъ), незначительныя скорости теченія (въ среднемъ около 3 ф. въ секунду), достаточная на плесахъ глубина въ межень (въ среднемъ 1,5—2 саж.), илистое ложе рѣки, не представляющее опасности для подводной части судовъ, отвѣсные берега, дающіе возможность судамъ подходить для выгрузки и погрузки повсемѣстно.

Къ отрицательнымъ качествамъ можно причислить: извилистость рѣки, крутые повороты, засоренность фарватера карчами и неправильные размывы береговъ, образующіе сильныя суводи; въ періодъ спада высокихъ водъ въ іюлѣ, августѣ и отчасти въ сентябрѣ наступаетъ мелководье на перекатахъ, въ верхней части рѣки глубины па-

даютъ ниже 3 футъ, на нижнемъ же участкѣ до $3^{1}/_{2}$ ф. въ рѣдкихъ случаяхъ. Значительнымъ тормозомъ судоходству служитъ также мелководье бара. Кромѣ перечисленныхъ явленій, стѣсняющихъ свободу плаванія по Курѣ, являются наплавныя мельницы, расположенныя на участкѣ рѣки между Петропавловкой и Сальянами. Для устраненія перечисленныхъ препятствій судоходству, кромѣ производящихся теперь карчеподъемныхъ работъ, необходимы слѣдующія мѣропріятія:

1) землечерпаніе на перекатахъ и регуляціонныя сооруженія для закрѣпленія прорѣзей;

2) усиленіе обстановки перекатовъ, съ ночнымъ освѣщеніемъ предостерегательныхъ знаковъ;

3) устройство глубокаго (не меньше 8 фут.) выхода въ море; и

4) выправленіе и укрѣпленіе береговъ въ мѣстахъ неправильныхъ и крутыхъ поворотовъ русла рѣки.

Къ побережью судоходной части Куры примыкаютъ три степи, а именно: Ширванская—по лѣвую сторону (отъ Мингечаура до Каспійскаго моря), Карабахская или Мильская—по правую сторону (отъ Евлаха до Аракса), и Муганская—по правой сторонѣ (отъ Аракса до Каспійскаго моря).

Почва этихъ степей очень плодородна и при условіи орошенія даетъ хорошіе урожаи. Климатическія условія позволяютъ культивировать всѣ зерновые хлѣба, рисъ, хлопокъ и другія растенія.

Горизонтъ Куры и Аракса весною поднимаются сажени на 2 выше межени и держится на такой высотѣ съ незначительными колебаніями съ половины марта до середины іюня. Прибрежное населеніе пользуется этимъ высокимъ стояніемъ воды для затапливанія прилегающихъ низинъ (чалъ); для орошенія же болѣе высокихъ мѣстъ

устраиваются водокачки. Успѣшныя примѣненія для оросительныхъ цѣлей искусственнаго подъема воды помощью установокъ центробѣжныхъ насосовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе двигателями внутренняго сгоранія, нашли много подражателей; въ настоящее время по побережью Куры сооружено 120 водокачекъ средней мощности около 40 лош. силъ.

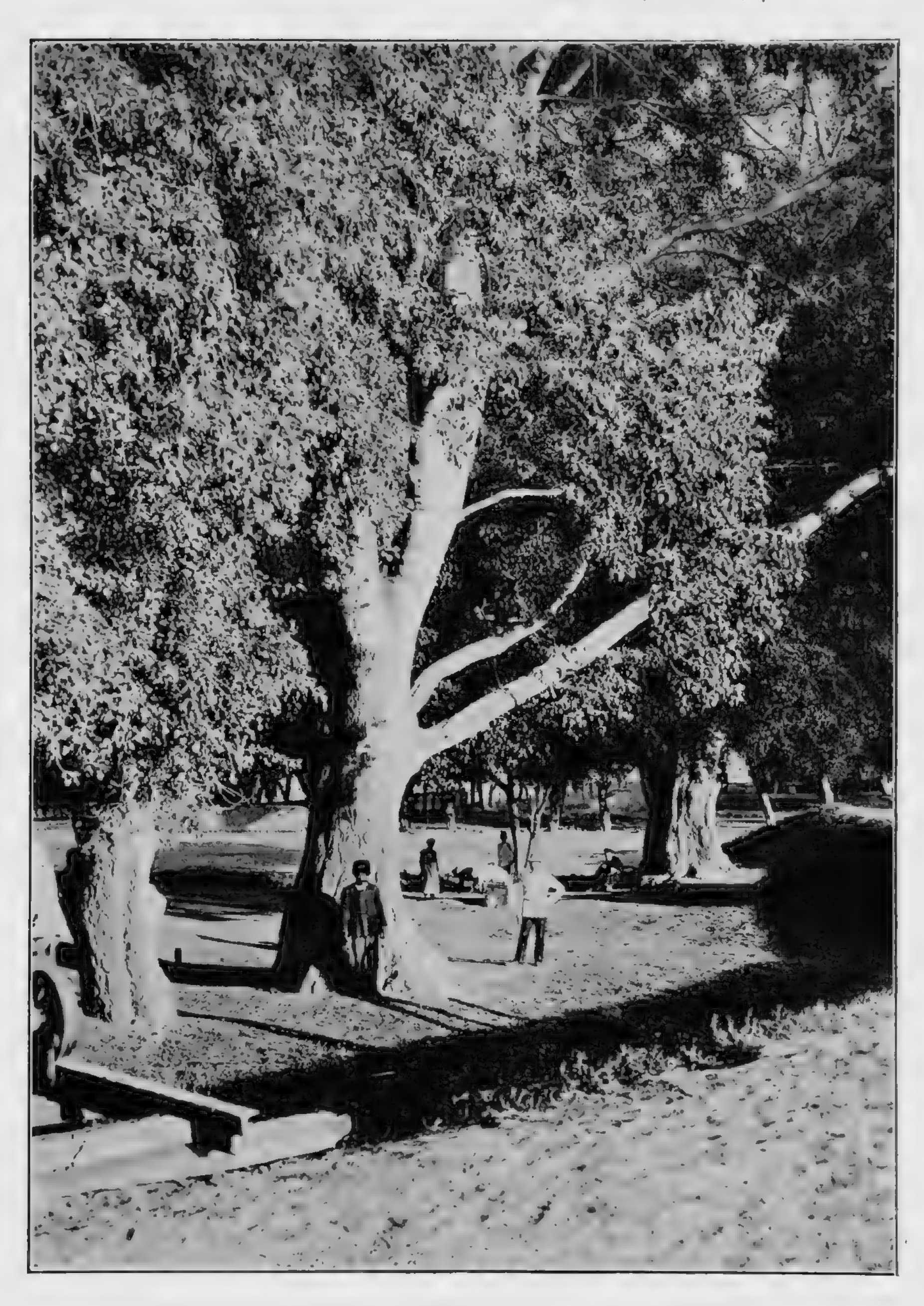
Мѣстная почва требуетъ для культуры хлѣбовъ не больше двухъ поливокъ, въ октябрѣ передъ посѣвомъ и въ мартѣ, а для хлопка двѣ — три поливки отъ конца марта до середины іюня. Въ виду большой доходности съ десятины хлопка, выражающейся 300—500 руб. брутто при цѣнѣ пуда 4 руб.—4 руб. 50 коп., культура хлѣбовъ получаетъ второстепенное значеніе.

Существующія водокачки забираютъ около 3 куб. саж. въ секунду, средній же расходъ въ Курѣ за время высокаго стоянія горизонта не меньше 50—60 куб. саж. Не оказывая сколько-нибудь существеннаго вреда судоходству, является возможнымъ взять для орошенія 30—40 куб. саж.

Ширванскій берегъ Куры населенъ сравнительно густо: жители (татары) занимаются хлѣбопашествомъ, шелководствомъ и добываніемъ лакричнаго корня, а въ послѣдніе годы—хлопководствомъ, занявшимъ въ настоящее время первенствующее значеніе.

Карабахская степь заселена лишь по лѣвому берегу Аракса, и то очень мало. Остальная часть степи служитъ зимнимъ пастбищемъ для скота, пригоняемаго сюда кочевниками съ горъ. Однако, и здѣсь со времени закрѣпленія надѣловъ наблюдается процессъ перехода кочевниковъ къ осѣдлости.

Мугань по берегамъ Куры и Аракса заселена довольно густо. Эта степь еще во времена персидскаго владычества была въ цвѣтущемъ состояніи и считалась житницей края;



Рѣка Кура. Деревья на берегу близъ с. Петропавловки.

въ значительной своей части она была правильно орошаема посредствомъ каналовъ изъ Аракса, головняки коихъ при установленiи границы, по договору 1828 года, остались на персидской территорiи, вслѣдствiе чего Мугань осталась безъ орошенiя и превратилась въ пустыню. Въ послѣднее двадцатилѣтiе правительство обратило вниманiе на этотъ богатый своими плодородными почвами край, и теперь Главное Управленiе Земледѣлiя и Землеустройства производитъ гидротехническiя изысканiя и работы по ирригацiи Мугани. Въ 1909 году было орошено 23.000 десятинъ; на орошаемыхъ земляхъ къ этому времени устроилось 14 русскихъ поселковъ съ населенiемъ $8^{1}/_{2}$ тысячъ человѣкъ.

Результаты эти, подтвердивъ выгодность Муганскаго орошенiя, поднявшаго цѣнность земли съ 4 р. до 400 р. съ десятины и доходность ея съ 15—20 коп. до 100 и болѣе рублей съ десятины, дали сильный толчокъ къ развитiю дѣятельности правительства въ производствѣ и упорядоченiи воднаго хозяйства на Мугани. Такъ, въ 1908—1910 г., съ одобренiя Законодательныхъ Учрежденiй, отпущено было на оросительныя работы въ центральной Мугани 428.785 руб., а согласно закону 29 мая 1911 г. разрѣшенъ расходъ въ 4.175.154 руб. По исполненiи перечисленныхъ работъ общая площадь орошаемыхъ земель на Мугани составитъ 165—180 тыс. десятинъ.

На орошаемыхъ земляхъ производится культура пшеницы, ячменя, кукурузы, кунжута и хлопчатника; разводятся сады, огороды и бахчи.

О ростѣ хлопководства въ переселенческихъ поселкахъ можно судить по тому, что въ 1903 году было засѣяно только 2 десятины, въ 1909 году 800 дес., въ 1912 г. 7.000 дес., а въ 1913 г.—около 10.000 десятинъ, давшихъ не менѣе 135.000 пуд. чистаго волокна, стоимостью до 1.900.000 руб.

Урожаи хлопка при существующей, далеко не совершенной, культурѣ достигають на Мугани 100 пудовъ сырца съ десятины на лучшихъ земляхъ, въ среднемъ же составляетъ не менѣе 50—60 пуд. съ десятины. Урожай пшеницы колеблется отъ 80 до 150 пуд., а ячменя 90—200 пуд. съ десятины.

Съ заселеніемъ всей орошаемой площади на Мугани, сборъ одного только хлопка составитъ до 1 милліона пудовъ въ годъ, стоимостью до 14.000.000 руб.

Въ нынѣшнемъ году Главнымъ Управленіемъ Земледѣлія и Землеустройства внесенъ въ Государственную Думу проектъ орошенія водами Аракса части Карабахской степи на площади 150.000 десятинъ.

Въ заключеніе надлежитъ указать, что рыбный промыселъ бассейна Куры и связанный съ нею промыселъ въ морѣ даетъ въ настоящее время дохода казнѣ свыше 2.000.000 руб.; стоимость же промысла Каспійско-Куринскаго района можетъ быть исчислена въ 30 милліоновъ рублей.

Въ виду громаднаго интереса, какой представляетъ для Государства созданіе на персидской границѣ цвѣтущей страны съ русскимъ населеніемъ и пріобщеніе татарскаго населенія Нижне-Куринскаго района къ культурной жизни, а также развитіе отечественнаго хлопководства, рѣка Кура, какъ путь, обладающій особенно въ нижнемъ своемъ участкѣ довольно высокими качествами, и связывающій эту далекую окраину съ центромъ Россіи черезъ Каспійское море и Волгу, пріобрѣтаетъ значеніе крупнаго государственнаго пути. Уже и теперь ея грузооборотъ превышаетъ 10 милліоновъ пудовъ. Вслѣдствіе сего радикальное улучшеніе судоходныхъ качествъ Куры является необходимымъ и безотлагательнымъ.

Б. Электро-гидравлическія изслѣдованія р. Ріона.

Программа работъ.

Цѣлью работъ партіи является:

1. Выясненіе количества энергіи паденія воды въ связи съ утилизаціей ея для промышленныхъ цѣлей и опредѣленіе возможнаго примѣненія электро-гидравлической энергіи, на основаніи результатовъ полевыхъ работъ, произведенныхъ въ 1913 г. на верхней части рѣки Ріона съ мелкими притоками и на притокахъ Ріона — р. Цхенисъ-Цхали, р. Техурѣ съ Абашой.

2. Выясненіе количества энергіи паденія воды, потребнаго для электрофикаціи отдѣльныхъ участковъ проектируемой Перевальной желѣзной дороги, на основаніи матеріаловъ изысканій, произведенныхъ до настоящаго времени на рр. Ассѣ и Арагвѣ.

Для сего въ періодъ полевыхъ работъ 1914 г., собранныя относительно Ріона съ притоками и рр. Ассы и Арагвы свѣдѣнія должны быть пополнены гидрометрическими измѣреніями въ январѣ и февралѣ для опредѣленія наименьшаго, а въ маѣ и іюнѣ наибольшаго расхода воды во всѣхъ пунктахъ опредѣленій 1913 года (числомъ до 12-ти).

Кабинетныя работы заключаются въ слѣдующемъ:

1. окончаніе обработки матеріаловъ изслѣдованій 1913 г. по Ріону съ притоками и рр. Ассѣ и Арагвѣ и составленіе отчетныхъ документовъ изслѣдованій;

2. обработка всѣхъ имѣющихся гидрометрическихъ измѣреній;

3. составленіе описанія бассейна Ріона по трудамъ партіи и на основаніи имѣющихся въ литературѣ данныхъ.

въ отношеніяхъ: климатическомъ, гидрологическомъ и орографическомъ (съ цѣлью подраздѣленія бассейна по высотѣ на отдѣльныя группы, съ характерными для каждой изъ нихъ коэффиціентами стока);

4. составленіе отчетной карты бассейна Ріона, съ показаніемъ мѣстонахожденія промышленныхъ предпріятій и мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, на основаніи имѣющихся литературныхъ данныхъ.

Кабинетныя работы.

Съ января по іюнь 1914 года партія занята была обработкой матеріаловъ изслѣдованій 1913 года по рр. Ріону, Цхенисъ-Цхали, Техурѣ, Арагвѣ и Ассѣ.

По даннымъ изслѣдованій означенныхъ рѣкъ и одноверстнымъ картамъ Главнаго Штаба составлены планы съ проведеніемъ горизонталей черезъ 10 саж., въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж., составлены и вычерчены продольные профиля ихъ.

Обработаны данныя трехкратныхъ лѣтнихъ наблюденій на девяти временныхъ гидрометрическихъ станціяхъ, и вычерчены кривыя колебаній горизонта воды на 11 водомѣрныхъ постахъ.

Полевыя работы.

Для опредѣленія расходовъ воды при низкомъ зимнемъ и высокомъ весеннемъ стояніи уровня и для контроля водомѣрныхъ постовъ былъ дважды командированъ техникъ-гидрометрикъ, въ январѣ—февралѣ и маѣ—іюнѣ.

Исполнено на 9 станціяхъ 18 опредѣленій.

Нижеприведенная таблица указываетъ, что зимнія и весеннія опредѣленія исполнены при горизонтахъ весьма близкихъ къ наинизшему и наивысшему стоянію уровня воды, бывшаго со времени учрежденія постовъ.

МѢСТО ОПРЕДѢЛЕНІЯ РАСХОДА.	Наименьшій расходъ.		Наибольшій расходъ.	
	Горизонтъ воды, при которомъ опредѣленъ расходъ.	Самый низкій горизонтъ за все время существованія поста.	Горизонтъ воды, при которомъ опредѣленъ расходъ.	Самый высокій горизонтъ за все время существованія поста.
РІОНЪ у Глолскаго моста	0	—6	64	67
„ „ сел. Мухли	—1	—2	72	78
„ „ „ Цесси	0	0	89	106
„ „ „ Алпана	3	0	71	84
„ „ „ Опурцхеты	—1	—1	84	95
ТЕХУРЪ у Накалакова	33	33	72	193
ЦХЕНИСЪ-ЦХАЛИ у Цагери .	31	28	86	97
АРАГВА у Жинвани	18	17	90	100

На основаніи произведенныхъ пятикратныхъ наблюденій расходовъ воды представляется возможность судить о дебетѣ воды въ разныхъ участкахъ изслѣдованныхъ рѣкъ.

Рѣка Ріонъ.

Изучая продольный профиль Ріона, можно замѣтить, что послѣдній, какъ большинство горныхъ рѣкъ, обладаетъ болѣе сильнымъ паденіемъ въ верхнихъ участкахъ своего теченія, постепенно уменьшающимся къ своему устью.

Будучи совершенно несудоходнымъ до Кутаиса (даже нѣсколько ниже — до ст. «Ріонъ») рѣка Ріонъ, судя по произведеннымъ въ 1913 году обслѣдованіямъ, представляетъ собою источникъ весьма значительнаго количества гидравлической энергіи, на который слѣдуетъ обратить самое серьезное вниманіе въ виду его крупнаго значенія для экономической и промышленной жизни края

Общее паденіе Ріона отъ моста около Глолы до города Кутаиса равно 534,65 саж., при чемъ на верхнюю половину теченія приходится около 400,00 саженей.

Какъ и всѣ горныя рѣки, Ріонъ имѣетъ свой максимумъ расхода воды въ лѣтніе мѣсяцы, когда происходитъ наиболѣе интенсивное таяніе горныхъ снѣговъ и ледниковъ, являющихся главными источниками питанія. Колебанія расходовъ воды имѣютъ довольно широкія границы; такъ, у Глолы средній десятидневный минимумъ въ 1913 и 1914 гг. опускался до 5 куб. м. въ сек., а таковой же максимумъ поднимался до 100 куб. м./сек. (т. е. колебанія были двадцатикратными отъ минимума). Для нижняго теченія Ріона, около селенія Алпана въ тотъ же періодъ времени эти колебанія были менѣе рѣзкими и лежали между 28 и 256 куб. м./сек.

Для приблизительной оцѣнки запасовъ энергіи были подсчитаны средніе и минимальные расходы воды на отдѣльныхъ участкахъ и вычислены соотвѣтствующія паденія. На верхнемъ участкѣ отъ Глолскаго моста до сел. Цесси (паденіе 684 м. на 40 верстъ), въ маловодномъ 1913 году въ послѣдней декадѣ ноября, при среднемъ расходѣ 21 куб. м./сек., гидравлическая мощность можетъ быть исчислена въ 100.000 л. с. брутто. На слѣдующемъ участкѣ отъ Цесси до Алпана (35,5 версты, паденіе 235 мет., расходъ отъ 17 до 35 куб. м./сек.), гидравлическая мощность около 74.000 л. с. На участкѣ отъ Алпана до Опурцхетъ (38,5 в., паденіе 178 мет., расходъ отъ 30 до 48 куб. м./сек.) гидравлическая мощность около 93.000 л. с. Наконецъ, на послѣднемъ участкѣ отъ Опурцхетъ до Кутаиса (10 в., паденіе 42 м., расходъ около 80 куб. м.) гидравлическая мощность равна около 27.000 л. с.

Вышеприведенныя цифры относятся къ 1913 году, отмѣченному значительной засушливостью. Для этого же періода времени (съ іюня 1913 г. по іюнь 1914 г.) въ про-

долженіе 7 мѣсяцевъ на тѣхъ же участкахъ рѣки соотвѣтствующіе расходы и мощности были:

Глола—Цесси	22—33	куб. м./сек.	250.000 л. с.
Цесси—Алпана	33—52	» »	144.000 » »
Алпана—Опурцхеты . .	52—80	» »	157.000 » »
Опурцхеты—Кутаисъ .	80	» »	45.000 » »

Всего же гидравлическая мощность отъ моста у Глолы до Кутаиса можетъ быть исчислена въ маловодье около 300.000 л. с. брутто и болѣе, и въ продолженіе 7—8 мѣсяцевъ не ниже 600.000 л. с. брутто.

Изученіе характера мѣстностей, прорѣзываемыхъ Ріономъ, заставляетъ придти къ выводу, что постройка гидротехническихъ сооруженій для крупныхъ станцій наиболѣе выгодно въ трехъ участкахъ рѣки — въ верхнемъ участкѣ между Они и мостомъ Глолы, гдѣ возможно сооруженіе станціи съ напоромъ 200—300 мет. съ установленной мощностью до 40.000—50.000 л. с., затѣмъ на участкѣ рѣки около Цесси (вѣроятный напоръ 150—200 м.) мощностью до 40.000 л. с.—и, наконецъ, на петлѣ, образуемой Ріономъ у Алпана (вѣроятный напоръ 100 м.) мощностью 60.000 л. с.

На этихъ трехъ участкахъ стоимость 1 установл. л. с. не превыситъ 50—70 руб.

Общій типъ сооруженій—невысокая плотина и болѣе или менѣе длинный водоводъ (открытыми каналами, полутуннелями или штольнями).

Всѣ три намѣченныя установки расположены на сравнительно незначительномъ 40—60—70 верстномъ разстояніи отъ Чіатурскаго марганцеваго района, остро ощущающаго потребность въ источникѣ дешевой электрической энергіи для выплавки ферро-марганца, почему уже сейчасъ въ этомъ направленіи работаютъ двѣ группы промышленни-

Схема гидравлической мощности рѣки Ріона.

	г. Кутаисъ		Опурцхеты		Алпана		Цесси		Глолскій мостъ
Отмѣтки надъ уровнемъ моря въ саж.	62.77		81 26		164 36		274.68		594 42
Версты отъ г. Кутаиса	0		10		48 5		84		124
H - паденіе въ метрахъ		42		178		235		684	
Qm³ - средній минимумъ въ зимніе мѣсяцы	50		48		30		17		5
Q - средн. мин. за 7 мѣс. лѣтнихъ	80		80		52		33		22
N - минимумъ брутто		27000		93000		74000		100000	
N - максимумъ брутто		45000		157000		144000		250000	

Черт. № 8.

ковъ, намѣтившихъ использованіе Ріона, какъ источника дешевой гидроэлектрической энергіи.

Нижная установка, кромѣ того, будучи выстроена въ нѣсколько большемъ объемѣ, можетъ обслуживать нужды электрофицируемаго участка Закавказской желѣзной дороги, при чемъ имѣются данныя полагать, что полученная электрическая энергія отъ станціи выше Кутаиса, обойдется дешевле таковой же энергіи полученной на проектируемой нынѣ установкѣ около Кутаиса.

Рѣка Цхенисъ-Цхали.

Рѣка Цхенисъ-Цхали, являясь лишь притокомъ Ріона, можетъ поспорить съ нимъ въ отношеніи богатства своихъ гидравлическихъ запасовъ. Имѣя рѣзко выраженный горный характеръ до сел. Геловери, рѣка ниже этого мѣста вступаетъ въ Ріонскую долину, гдѣ теченіе дѣлается сравнительно спокойнымъ. Выше Геловери паденіе достигаетъ болѣе 20 метровъ на версту. Общее паденіе отъ Лексури до Цагери равно 115,40 с. на 19 верстъ; отъ Окуреши до Геловери 103,13 с. на 32 версты.

По гидрометрическимъ наблюденіямъ, производившимся въ 1913 и 1914 гг. минимальный мѣсячный расходъ равенъ 30 кб. м/сек. у Цагери и 35 кб. м/сек. у Геловери; средній семимѣсячный расходъ не опускался ниже 50 кб. м/сек. для Цагери и 55 кб. м/сек. для Геловери.

При наличіи такихъ расходовъ гидравлическая мощность Цхенисъ-Цхали исчисляется отъ Лексури до Цагери: мѣсячн. минимумъ 98.000 л. с. брутто, средняя семи-мѣсячн. мощность—165.000 л. с. брутто; на участкѣ Цагери—Геловери—соотвѣтственно 103.000 л. с. и 160.000 л. с., а всего на обслѣдованномъ участкѣ въ 51 версту мѣсячн. минимумъ 200.000 л. с. брутто, среднее семимѣсячное 320.000 л. с. брутто.

Сравнительная близость этого источника энергіи къ марганцевому району и проектированному къ электрофикаціи участку Закавказской желѣзной дороги позволяетъ думать о небезвыгодной утилизаціи ея наряду съ Ріономъ.

Рѣка Техуръ.

Гидравлическая мощность Техура, текущаго почти параллельно Цхенисъ-Цхали, была обслѣдована лишь на одномъ ея участкѣ, а именно около петли у Накалакеви въ ущельѣ Дедомокка.

Общее протяженіе петли $3^1/_3$ верстъ, наименьшая ширина хорды 2 вер., скорость 18 м.; наим. мѣсячн. расходъ 21 м. кб./сек., что даетъ соотвѣтственно 5.000 л. с. и 7.000 л. с. (брутто).

Рѣка Абаша.

Между Цхенисъ-Цхали и Техуромъ былъ обслѣдованъ водопадъ на рѣкѣ Абашѣ.

Общее паденіе въ изслѣдованномъ мѣстѣ на протяженіи 1.300 саж. равно 23,4 с.; наличіе чрезвычайно неравномѣрнаго и незначительнаго расхода воды (часто рѣка совсѣмъ пересыхаетъ) дѣлаетъ этотъ водопадъ въ гидротехническомъ отношеніи мало интереснымъ.

Рѣка Бѣлая Арагва.

Въ 1913 г. рѣка Бѣлая Арагва была обслѣдована на 28 верстъ отъ мѣста сліянія Бѣлой и Черной Арагвы до впаденія Бѣлой Арагвы въ Пшавскую.

Общее паденіе оказалось равнымъ протяженіи 147,46 с.

Гидрометрическія наблюденія производились выше и ниже мѣста сліянія Бѣлой Арагвы и Пшавской у сел. Жинвани, при чемъ оказалось, что наименьшій мѣсячный расходъ Бѣлой Арагвы (до ея сліянія съ Пшавской) ра-

венъ 7 кб. м/с., средній семимѣс. расходъ 11 кб. м/с., что даетъ соотвѣтственно запасъ гидравлической энергіи 30.000 и 47.000 л. с. (брутто).

Вышележащія участки рѣкъ Бѣлой и Черной Арагвы по приблизительной оцѣнкѣ обладаютъ вмѣстѣ (на 10—15 верстномъ разстояніи) 8.000 и 12.000 л. с. (брутто).

Интересенъ участокъ рѣки Арагвы ниже сліянія Бѣлой и Пшавской Арагвы отъ Жинвани до Бугалаури. На разстояніи около 9,5 верстъ рѣка имѣетъ 45—50 с. паденія и обладаетъ мин. расхода (мѣсячнымъ) около 18 кб. м./с. и семимѣсячнымъ не ниже 23 кб. м/с., что соотвѣтствуетъ 23.000 и 30.000 л. с. (брутто).

Можно съ увѣренностью сказать, что и вышележащіе участки на Пшавской Арагвѣ обладаютъ довольно крупными запасами гидравлической энергіи.

Настоящій краткій очеркъ ясно показываетъ какіе колоссальные запасы дешевой энергіи таитъ въ себѣ бассейнъ Ріона.

Извѣстный металлургъ Gustave Vin въ одномъ изъ своихъ трудовъ говоритъ:

„Ни одна изъ странъ не можетъ извлечь наибольшей пользы изъ электрометаллургіи марганца, какъ Россійская Имперія, владѣлица обширныхъ мѣсторожденій на Кавказѣ, главнаго источника для потребителей всего свѣта. Въ настоящее время Россія является поставщицей англійскихъ и германскихъ металлурговъ, въ пользу которыхъ она жертвуетъ $^3/_4$ стоимости руды, чтобы оплатить безполезные расходы по перевозкѣ ея къ угольнымъ центрамъ, монополизирующимъ производство ферро-марганца. Оборудованіемъ и утилизаціей гидравлическихъ силъ, которыми располагаетъ край, обладающій рудой,—русская промышленность можетъ не только удовлетворить свою по-

требность, но и заняться экспортомъ металла. Съ другой стороны, процвѣтаніе этой промышленности не можетъ быть подъ сомнѣніемъ, такъ какъ оно обезпечено одновременнымъ обладаніемъ сырого матеріала и энергіи, въ условіяхъ столь исключительно благопріятныхъ по дешевизнѣ, что исключаетъ всякую мысль о возможности внѣшней конкурренціи; кромѣ того, эта промышленность будетъ находиться подъ охраной пошлины въ 122,25 fr. съ тонны. Дѣйствительно, насколько парадоксально положеніе, когда государство вынуждено обращаться къ другимъ странамъ за продуктомъ, сырой матеріалъ котораго извлекается въ его собственныхъ провинціяхъ. Допустимо ли, чтобы такое положеніе могло долго продлиться и чтобы Кавказъ не явился прямымъ производителемъ ферро-марганца?“

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПОЛЕВЫХЪ РАБОТЪ.

№№ по порядку.	Районъ изслѣдованій.	Точная съемка и нивелир. верстъ.	Число промѣрн. галсовъ.	Число водомѣрн. постовъ.	Число опред. расходовъ воды.	Число реперовъ.	Связка реперовъ съ горизон. воды.	Продольный промѣръ верстъ.	Попереч. профиля русла въ предѣл. выс. водъ.
1	Алазань горн. участ.	41	56	1	—	8	—	—	—
2	Алазань нижній „ .	29	557	2	6	10	7	10	3
3	Кура отъ Алазани до Мингечаура . .	87	—	2	—	28	25	—	8
4	Кура отъ Аракса до Каспійскаго моря .	209	1.283	5	9	67	92	4	21
5	Нордъ-остовый рукавъ р. Куры . .	6	36	—	—	3	—	—	—
	ИТОГО . .	372	1.932	10	15	116	124	14	32

ВѢДОМОСТЬ

отпущенныхъ Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ суммъ на работы партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа въ 1914 году, съ распредѣленіемъ по параграфамъ и статьямъ смѣты Управленія.

§ 3 ст. 1.	Содержаніе партіи по изслѣдованію рѣкъ Кавказа	37.230	р.	— к.
§ 3 ст. 1.	Путевое довольствіе чинамъ партіи	3.836	„	77 „
§ 3 ст. 1.	Пособіе на леченіе чинамъ партіи	750	„	— „
§ 3 ст. 1.	Пріобрѣтеніе геодезическихъ инструментовъ	300	„	— „
§ 5 ст. 2.	Содержаніе водомѣрныхъ постовъ	1.500	„	— „
§ 5 ст. 3.	Содержаніе и дѣйствіе моторныхъ катеровъ и двигателей	5.245	„	— „
	Всего . . .	48.861	р.	77 к.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ озера Зайсанъ и рѣкъ Верхняго Иртыша, Ишима и Или партіями Томскаго Округа Путей Сообщенія въ 1913 и 1914 гг.

ОЗЕРО ЗАЙСАНЪ И РѢКА ВЕРХНІЙ ИРТЫШЪ.

Программа работъ.

Цѣлью работъ партіи является окончаніе изслѣдованій рѣки Верхняго Иртыша, произведенныхъ въ 1909—1911 гг. для полученія судоходныхъ картъ на всемъ протяженіи рѣки отъ границы Монголіи, и заключаютъ въ себѣ слѣдующее:

1) установка водомѣрныхъ постовъ у впаденія Чернаго Иртыша въ озеро Зайсанъ и у истока Иртыша изъ озера;

2) производство двойной нивеллировки отъ одного вновь устроеннаго водомѣрнаго поста до другого, съ привязкой ея къ нивеллировкамъ рр. Иртыша и Чернаго Иртыша 1910 года и со включеніемъ въ нивеллировку существующаго поста у Тополевой пристани. Кромѣ связки постовъ, нивеллировка имѣетъ цѣлью опредѣлить отмѣтки уровня озера Зайсанъ. Нивеллировка можетъ быть исполнена зимою по льду;

3) производство подробной съемки и промѣровъ обоихъ баровъ Иртыша на озерѣ Зайсанъ у входа и выхода

изъ него рѣки, связывая глубины на барахъ съ показаніемъ упомянутыхъ выше водомѣрныхъ постовъ и съ общей нивеллировкой;

4) производство подробной съемки и промѣра подходовъ къ Тополевой пристани и другимъ пристанямъ и причальнымъ пунктамъ на озерѣ Зайсанъ, съ отнесеніемъ работъ къ показаніямъ водомѣрныхъ постовъ и къ общей нивеллировкѣ;

5) съемка направленія судового фарватера по озеру Зайсанъ, съ оріентировкой по примѣтнымъ береговымъ пунктамъ, и промѣры ходовой полосы, съ отнесеніемъ ихъ къ показаніямъ водомѣрныхъ постовъ и къ общей нивеллировкѣ. Эти изслѣдованія могутъ быть исполнены зимою со льда;

6) опредѣленіе расходовъ воды въ рр. Черномъ и Верхнемъ Иртышѣ выше и ниже озера Зайсанъ, не менѣе 4 опредѣленій на каждомъ изъ обоихъ створовъ при высокомъ, среднемъ и низкомъ судоходныхъ и зимнемъ горизонтахъ, привязывая опредѣленія къ показаніямъ упомянутыхъ выше водомѣрныхъ постовъ и къ общей нивеллировкѣ.

Кабинетныя работы партіи заключаются въ обработкѣ полученныхъ полевыми работами данныхъ и въ сравненіи данныхъ учреждаемыхъ водомѣрныхъ постовъ съ показаніями существующаго поста у Тополевой пристани, чтобы установить соотвѣтствіе показаній этихъ постовъ. Какъ полевыя работы, относящіяся къ работамъ на рѣкѣ, такъ равно и кабинетная ихъ обработка должны производиться примѣнительно къ инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ, а работы, относящіяся къ изслѣдованію озера,—примѣнительно къ инструкціи № 8, для подробныхъ изслѣдованій озеръ.

Ассигнованія.

Журнальнымъ постановленіемъ Комитета Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ

18 марта 1913 года, за № 317, утверждено смѣтное исчисленіе на производство въ 1913 году дополнительныхъ изслѣдованій рѣки Чернаго Иртыша и озера Зайсанъ въ суммѣ 17.000 рублей изъ кредита по § 3 ст. 2 смѣты 1913 года.

Организація работъ.

Для выполненія программы работъ Томскимъ Округомъ Путей Сообщенія была организована партія, состоящая изъ завѣдующаго партіей, 5 техниковъ и 1 десятника.

Инструментовъ въ распоряженіе партіи было предоставлено: малый теодолитъ „Герляхъ" (заготовки 1896 г.), мензула, оріентиръ-буссоль, 2 нивеллира, 4 рейки, 2 десяти-саженныя ленты, 3 бинокля, 2 секундомѣра, рулетка, теодолитъ и 3 гоніометра.

Средствами передвиженія на мѣстѣ работъ служили исключительно конныя подводы. Пользоваться для передвиженія имѣющимися въ партіи лодками не представилось возможнымъ по той причинѣ, что большая часть береговъ озера оказалась густо заросшей камышами на нѣсколько верстъ; кромѣ того, вслѣдствіе сильныхъ и частыхъ вѣтровъ на озерѣ, поднимающихъ большое волненіе, заготовленныя для партіи лодки оказались непригодными.

Количество рабочихъ въ партіи было: лѣтомъ отъ 16 до 27 человѣкъ, а зимою отъ 17 до 54. Лѣтомъ рабочіе служили помѣсячно, съ платой по 25 рублей въ мѣсяцъ, а зимою поденно, по 80 коп. въ день. По мѣстнымъ условіямъ цѣна эта оказалась очень невысокой, такъ какъ дневной заработокъ здѣшняго населенія, состоящаго въ большей части изъ рыбаковъ, достигаютъ до нѣсколькихъ рублей. Въ виду этого, первое время, возникали большія затрудненія при наймѣ рабочихъ, и въ силу необходимости пришлось большую часть ихъ набирать изъ мѣстныхъ киргизъ, объясняться съ которыми приходилось чрезъ переводчиковъ, что до нѣкоторой степени замедляло работы.

Работы партіи были распредѣлены на слѣдующія категоріи: 1) разбивка магистрали, съ повѣркой ея второй лентой; 2) разбивка ординатъ отъ урѣза воды до ясно выраженнаго гребня, съ веденіемъ абриса; 3) теодолитная съемка угловъ магистрали, съ засѣчками маяковъ на мысахъ; 4) двойная нивеллировка, съ опредѣленіемъ отмѣтокъ всѣхъ реперовъ; 5) промѣры бара Бѣлаго Иртыша (лѣтомъ) и озера съ баромъ Чернаго Иртыша (зимою), при чемъ лѣтніе промѣры производились съ лодки, наметкою, по выставленнымъ на берегахъ створамъ и засѣкались мензулой, зимніе же со льда, по разбитымъ поперечнымъ профилямъ; 6) постановка деревянныхъ и чугунныхъ реперовъ; 7) опредѣленіе расходовъ воды въ Черномъ и Бѣломъ Иртышѣ.

Условія работъ партіи надо считать совершенно неблагопріятными. Изъ 91 дня перваго періода вполнѣ удобныхъ для работъ было 24. Изъ 41 дня второго періода 9 дней и изъ 126 дней третьяго періода 68 дней. Слѣдовательно благопріятныхъ для работы дней было только 39%. Причиной этому является то обстоятельство, что озеро Зайсанъ по своему географическому положенію подвержено очень частымъ и сильнымъ вѣтрамъ.

Къ числу прочихъ причинъ замедлявшихъ ходъ работъ, надо отнести еще: 1) во все время лѣтнихъ работъ, ежедневно, отъ 10 час. утра и до 5 час. вечера наблюдалось сильное колебаніе (рѣяніе) воздуха, вслѣдствіе чего работа съ трубами была очень затруднительной; 2) въ виду малонаселенности береговъ озера приходилось мѣсячный запасъ провизіи перевозить съ собою, что увеличивало и безъ того большой багажъ партіи. Кромѣ того, всѣ репера, деревянные и чугунные, перевозились тоже на подводахъ, вмѣстѣ съ багажемъ партіи; и 3) начиная отъ пикета № 694, по южному берегу озера и на протяженіи 59 верстъ, партія съ большимъ трудомъ могла доставать

прѣсную воду, такъ какъ вода озера залила солонцы и пропитавшись солью, стала негодною для питья. Много времени отнимало также розыскиваніе астрономическихъ пунктовъ, которые въ большинствѣ случаевъ оказались уничтоженными мѣстнымъ киргизскимъ населеніемъ. Въ отношеніи подачи медицинской помощи партія находилась тоже не въ особенно благопріятномъ положеніи, такъ какъ ближайшимъ врачебнымъ пунктомъ является городъ Зайсанъ, отстоящій отъ мѣста работъ на 80 верстъ.

Партія выѣхала изъ города Томска 24 мая и прибыла въ Тополевый Мысъ 11 іюня.

Производство работъ.

Работы партіи могутъ быть разбиты на три періода: лѣтній, осенній и зимній. Первый изъ нихъ начался 12 іюня, когда было приступлено къ полевымъ работамъ, и закончился 10 сентября; второй—съ 21 сентября по 31 октября и третій съ 1 ноября по 6 марта.

Работы перваго періода были начаты 12 іюня разбивкою магистрали отъ ухвостья Тополеваго мыса по западному и южному берегамъ заливовъ Тополеваго и Кара-Суатъ, по направленію къ Черному Иртышу. Но въ этомъ направленіи имѣлась возможность пройти только 13 вер. 190 саж., такъ какъ вся дельта р. Чернаго Иртыша оказалась затопленной водою. Тогда начали разбивку магистрали отъ пикета 27 на Тополевомъ мысу; повели ее по южному берегу озера, по направленію къ Бѣлому Иртышу. Завѣдывающій партіей 13 іюня выѣхалъ на Черный Иртышъ, на казенномъ пароходѣ «Ирбитъ», для установки водомѣрныхъ постовъ, а одинъ изъ техниковъ,—на частномъ пароходѣ,— на Бѣлый Иртышъ—для той же цѣли.

Временные водомѣрные посты были поставлены на рѣкѣ Черномъ Иртышѣ на урочищѣ «Кокъ-Юромъ», у заимки Толстыхъ. На рѣкѣ Бѣломъ Иртышѣ: 1) у Сусловскаго Яра, 2) на урочищѣ «Каракасъ», у заимки Ситникова.

17 іюня на Бѣломъ Иртышѣ былъ поставленъ постоянный водомѣрный постъ у Буконьской пристани.

18 іюня на Черномъ Иртышѣ, былъ поставленъ второй временный постъ у маяка.

Передвиженіе по рр. Черному и Бѣлому Иртышу пришлось совершать въ лодкахъ.

2 августа партія съ работами подошла къ Бѣлому Иртышу, при чемъ по южному берегу озера были измѣрены и засняты мысы: 1) Тополевый, длиною 2 в. 350 саж., 2) Бесчаны—4 версты; 3) Тююкъ—2 в. 400 саж. и 4) Ак-Тюбекъ—1 в. 240 саж. Волчій мысъ оказался затопленнымъ водою, и только небольшая часть его, въ нѣсколько квадратныхъ саженъ, была сухою; на этомъ мѣстѣ помѣщался маякъ. Производить промѣры на озерѣ лѣтомъ оказалось невозможнымъ, такъ какъ на заросшихъ густымъ камышемъ берегахъ не видно было съ промѣрной лодки створовъ и, кромѣ того, на озерѣ было постоянное и сильное волненіе. Исключеніе было сдѣлано лишь для Бѣлаго Иртыша, и то въ виду того, что устье его зимою не замерзаетъ.

18 августа партія раздѣлилась на двѣ группы. Одна, во главѣ съ завѣдывающимъ, переправилась черезъ Бѣлый Иртышъ и пошла по сѣверному берегу озера, къ урочищу «Монюкей», а другая, со старшимъ техникомъ, отправилась (въ парусномъ карбазѣ) на Черный Иртышъ для опредѣленія расхода воды.

29 августа вторая группа возвратилась на Бѣлый Иртышъ, гдѣ занялась продолженіемъ промѣровъ бара рѣки.

Первая группа дошла до урочища «Монюкей» и возвратилась къ Бѣлому Иртышу, такъ какъ дальше итти не представлялось возможнымъ вслѣдствіе разлива дельты Чернаго Иртыша.

На сѣверномъ берегу озера были засняты мысы: 1) Бархотъ длиною 6 в. 60 с., и 2) Бакланій—2 в. 260 саж.

Лѣтній періодъ работъ закончился 10 сентября.

Количество работъ въ первый періодъ можетъ быть выражено въ слѣдующей таблицѣ:

1) Провѣшено и измѣрено магистрали, съ провѣркой второй лентой, разбивкой ординатъ и веденіемъ абриса	242	вер. 400	саж.
2) Произведено теодолитной съемки .	242	» 400	»
3) Произведено двойной нивеллировки.	146	» 440	»
4) Произведено промѣровъ въ Бѣломъ Иртышѣ и на его барѣ, по 57 профилямъ .	76	» 160	»
5) Поставлено реперовъ: чугунныхъ 15, деревянныхъ 14, всего	29	шт.	

6) Сдѣлано опредѣленіе расходовъ воды (по одному разу) въ рр. Черномъ и Бѣломъ Иртышѣ.

Программой работъ было предписано произвести опредѣленіе расхода до 4 разъ, но въ виду того, что партія не обладала достаточными средствами для передвиженія по озеру, выполнить эту часть программы не представилось возможнымъ. Кромѣ того, приборъ для опредѣленія скоростей былъ полученъ очень поздно (13 августа).

Опуская описаніе работъ второго періода и часть третьяго, на производство которыхъ были отпущены средства изъ кредита по § 5 ст. 2, перейдемъ къ той части третьяго періода работъ, которая произведена за счетъ кредита по § 3 ст. 2.

Работы зимняго періода начались съ 20 января 1914 г. и состояли изъ провѣшиванія и измѣренія магистрали между маяками мысовъ, ихъ теодолитной съемки, провѣшиванія и измѣренія поперечныхъ профилей (по льду) и промѣровъ глубинъ.

Въ началѣ зимнихъ работъ предполагалось провести вдоль озера (по срединѣ), подъ извѣстнымъ азимутомъ, одну прямую линію и отъ нея производить разбивку поперечныхъ профилей для промѣровъ. Но исполнить это

оказалось невозможнымъ, во-первыхъ, потому, что средина озера замерзала медленнѣе и, во-вторыхъ, потому, что почти до окончанія измѣренія этой линіи, нельзя было бы разбивать партію на группы. При сконцентрированіи же партіи въ одномъ мѣстѣ угрожала возможность не найти теплыхъ помѣщеній для ночлеговъ. Затѣмъ, разбиваемая прямая линія оказалась бы ломаною, такъ какъ на срединѣ озера въ теченіе всей зимы образовывались большія трещины, достигающія въ длину до 8—10 верстъ и шириною до 2 саж., при чемъ замѣчалось передвиженіе льда. Объ этомъ явленіи партія была своевременно освѣдомлена мѣстными рыбаками, почему и была сдѣлана разбивка магистрали по маякамъ, гдѣ этой опасности не представлялось.

Промѣры на озерѣ производились въ началѣ только въ предполагаемой ходовой полосѣ, но въ виду ея неопредѣленности, пришлось произвести промѣры и въ сѣверной части озера. Затѣмъ былъ промѣренъ заливъ Клы.

Расходъ воды въ рр. Черномъ и Бѣломъ Иртышѣ (при зимнемъ горизонтѣ) опредѣлить не представилось возможнымъ въ виду того, что скорости теченія оказались настолько малыми, что крылья вертушки не вращались.

Для опредѣленія скоростей теченія была арендована киргизская юрта, поставленная на полозья. Внутри юрты помѣщалась переносная желѣзная печь. Такимъ образомъ вертушка, какъ во время передвиженія съ вертикали на вертикаль, такъ и во время работы, находилась въ тепломъ помѣщеніи, чѣмъ и предохранялась отъ обмерзанія. Для зимнихъ работъ партія была разбита на 5 группъ. Первая группа имѣла участокъ озера между мысами Бесчаны и Тююкъ; вторая — между Тююкомъ и Ак-Тюбекомъ; третья группа — между Ак-Тюбекомъ и Волчьимъ; четвертая — между Волчьимъ и Голодаевскимъ, и пятая — между Тополевымъ и Бесчанами.

Ходовая полоса промѣрялась по профилямъ, отстоящимъ другъ отъ друга на 250 саж., при чемъ лунки пробивались черезъ 50 саж. Баръ Чернаго Иртыша промѣрялся по профилямъ черезъ 50 саж. и лункамъ чрезъ 10 саж.; остальная же часть озера промѣрялась по профилямъ, отстоящимъ другъ отъ друга на 1 версту и лункамъ чрезъ 50 саж.

Зимнія работы закончены 6 марта 1914 года.

Количество исполненныхъ работъ въ зимній періодъ (съ 20 января по 6 марта) можетъ быть выражено слѣдующей таблицей.

1) Провѣшено по льду и измѣрено профилей шт. 242, общей длиною 1803 вер. 172 саж.

2) Провѣшено и измѣрено магистрали 34 вер. 347 саж.

3) Произведено промѣровъ въ 22.427 лункахъ, при толщинѣ льда 1/2—2 арш.

Описаніе озера Зайсана.

Какъ видно изъ записокъ Западно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества первыя свѣдѣнія о Зайсанѣ, въ русской литературѣ, можно найти въ описаніи экспедиціи воеводы Ивана Калмыкова въ 1717 г. Озеро въ то время называлось „Кзыл-пу“ и „Корцанъ“; настоящее названіе „Зайсанъ“ — озеро получило отъ монгольскаго слова „зайсангъ“, что значитъ „благородный“ или „покровитель“. Такъ, по словамъ перваго историка Сибири г. Миллера, прозвали озеро калмыки въ 1650 году. До этого времени озеро носило еще китайское названіе «Хун-хоту-норъ» и «Хошуту-норъ», что значитъ «озеро колоколовъ». Назвали его такъ потому, что у береговъ почти не умолкаетъ шумъ прибойныхъ волнъ.

Расположено озеро среди обширной котловины, границами которой являются: на сѣверѣ склоны Нарымскаго хребта и Курчумскихъ горъ, на югѣ склоны Тарбагатая, Монрака, Саура и Музтау. Эти границы выражены мощными хребтами и рѣзко очерчены. Сѣверо-западная и юго-восточная границы выступаютъ слабо. Первую образуютъ невысокіе отроги Колбинскихъ горъ и Чингизтая, вторая проходитъ черезъ невысокіе холмы Кабыргакершъ и Коксунъ (у впаданія Кабы въ Черный Иртышъ). Длина котловины, если считать за крайніе пункты сопки Ак-Тюбе на востокъ и городъ Кокпекты на западъ,—достигаетъ до 210 верстъ. Ширина, отъ подножія Тарбагатая до Курчума, 140 верстъ. Общая форма котловины неправильно-эллипсоидальная, наибольшій діаметръ которой имѣетъ с.-з.-ю.-в. направленіе, а меньшій ю.-з.-с.-в. Центръ лежитъ ближе къ западной окраинѣ.

Географическое положеніе.

Устье рѣки Кокпектинки (въ заливѣ Клы) 48° 12′ 13″ с. ш. и 52° 46′ 02″ в. д.

Истокъ рѣки Бѣлаго Иртыша (сѣв. окр. озера) 48° 14′ 01,7″ с. ш. и 53° 6′ 56,10″ в. д.

Устье рѣки Чернаго Иртыша 47° 51′ 58″ с. ш. и 53° 53′ 20″ в. д.

Мысъ Бархотъ 48° 00′ 29″ с. ш. и 53° 23′ 50″ в. д.

Берегъ озера между мысами Волчьимъ и Ултаракомъ 48° 03′ 41″ с. ш. и 53° 05′ 50″ в. д.

Черезъ середину озера проходитъ 48-ая параллель с. ш. Приблизительно подъ этой широтой лежитъ къ востоку городъ Урга, южная часть острова Сахалина и Великія озера въ Америкѣ; на западѣ подъ этой же широтой находятся городъ Сергіополь, дельта рѣки Волги и озеро Цюрихское въ Швейцаріи.

Всѣ вышеозначенныя опредѣленія были произведены астрономами: Струве (1863 г.), Мирошниченко (1870 г.) и Осиповымъ (1903 г.).

Длина озера отъ устья рѣки Кокпектинки до устья рѣки Чернаго Иртыша 85 верстъ; а до устья рѣки Джармы 91 верста.

Ширина озера наибольшая 27 верстъ, у береговъ дельты Чернаго Иртыша. На западъ ширина озера уменьшается: между основаніемъ мыса Бесчаны и урочищемъ Кок-Джаръ 24 версты, между основаніемъ мыса Ак-Тюбекъ и урочищемъ Ак-Мулла 18 верстъ, къ западу отъ выхода рѣки Бѣлаго Иртыша, по нормали къ берегу въ серединѣ залива Малый Чепсуатъ 11 верстъ. Самое же узкое мѣсто озера расположено между мысами Волчьимъ и Голодаевскимъ, гдѣ разстояніе достигаетъ 8 верстъ.

Глубины. Глубина озера, показанная на планѣ, принята при рабочемъ горизонтѣ (безъ срѣзки) при показаніи Тополевскаго водомѣрнаго поста (въ среднемъ) + 0,05 саж. надъ нулемъ. Средняя глубина озера—4 аршина. Наибольшая глубина между мысомъ Волчьимъ и устьемъ рѣки Бѣлаго Иртыша—10 аршинъ.

Притоки. Притоки озера можно раздѣлить на три группы: постоянные, періодическіе и случайные.

Къ первымъ относится Черный Иртышъ со своими притоками: рр. Кранъ, Бурчумъ, Каба, Белезекъ, Алкабекъ и Кальджиръ. Въ 65 верстахъ отъ устья Черный Иртышъ отдѣляетъ справа первый рукавъ, рѣчку Джанды-карасу; въ 5 верстахъ ниже ея отходитъ второй рукавъ, рѣка Карагайталь; въ 2 верстахъ ниже Карагайталь лежитъ устье Стараго Иртыша; въ 6 верстахъ отъ Стараго Иртыша начинается четвертый рукавъ Егинды-карасу; въ 6 верстахъ отъ него слѣва отходитъ рукавъ Ак-су; въ 5 верстахъ ниже его справа впадаетъ вышеупомянутый Егинды-карасу, ниже его справа выходитъ небольшой рукавъ Каратай; наконецъ, въ 16 верстахъ отъ устья слѣва отходитъ седьмой рукавъ Наутуй или Комаруха.

Передъ впаденіемъ въ озеро, русло Чернаго Иртыша,

въ свою очередь, разбивается на три рукава, Колпинку, Новый Иртышъ и Тополевку.

Къ постояннымъ притокамъ надо отнести еще рѣку Кендерлыкъ, берущую начало съ восточныхъ вершинъ Саура и при впаденіи въ озеро носящей названіе рѣки Джармы. Кромѣ того, къ постояннымъ притокамъ относится рѣка Кокпектинка, въ нижнемъ теченіи носящая названіе Клы.

Во вторую группу входятъ рр. Тайджузгенъ, Эспе, Чоргу, Бурхатка и Базарка; эти же рѣчки можно отнести и къ третьей группѣ, такъ какъ многія изъ нихъ рѣдко доносятъ свои воды до озера. Количество осадковъ въ Зайсанской котловинѣ очень незначительно. По даннымъ Зайсанской Метеорологической Станціи, количество это выражается въ зимнее время всего 50 миллим. Уровень озера повышается лишь съ приходомъ горной воды. Вода начинаетъ прибывать въ началѣ мая; въ концѣ іюля начинается убыль.

Берега.

Въ истокѣ Бѣлаго Иртыша выдается въ озеро низменный полуостровъ Корджунъ, сложенный изъ мелкаго песка, мѣстами образующаго дюны, высотою до 3 саж. Берега полуострова окаймлены неширокой полосой камышей. Южная часть полуострова суживается и образуетъ мысъ Голодаевскій. Мелкая подводная коса этого мыса тянется въ озеро на 4 версты. Стрѣлка же его песчаная, безъ камышей, возвышается надъ водой на 1 аршинъ. Восточный берегъ Корджуна образуетъ при основаніи большой заливъ Тулокпай, ограниченный, какъ и предыдущій, камышемъ. На востокъ отсюда Корджунъ переходитъ въ высокій берегъ озера, который дугообразно вдается на сѣверъ, образуя большой заливъ Ак-Муллинскій. Берега залива низменные, сложены изъ намывного песку и окаймлены густымъ камышемъ.

Древній берегъ озера надъ береговой террасой залива

приподнятъ всего на 1 саж., затѣмъ, постепенно повышается, достигая у урочища Караганды 4 саж., а передъ мысомъ Бархотъ 14 саж. у обрыва. Мысъ Бархотъ имѣетъ форму треугольника съ выгнутой западной и вогнутой восточной стороной. Длина его 6 вер. 60 саж. Сложенъ мысъ изъ озернаго песка и гальки.

На востокъ отъ Бархота древній берегъ снова близко подходитъ къ озеру, отдѣляясь отъ воды полосой прибоя въ 12 саж. Между мысами Бархотомъ и Бакланьимъ находится сопка Чакильмесъ, возвышающаяся надъ озеромъ на 60 саж. Сопка имѣетъ неправильно коническую форму, съ отлогими западными склонами и крутыми—сѣверными, южными и восточными. Сопка сложена изъ твердыхъ горныхъ породъ. Сѣверные и западные склоны состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ. По обрыву видны валуны до до 3 арш. въ длину. На восточномъ склонѣ, ближе къ вершинѣ, есть выходы гранито-порфировъ. Окрестности сопки изборождены тѣсными извилистыми ущельями, изрытыми котловинками, логами и ямами. Среди нихъ можно выдѣлить четыре большіе каньона. Сложены каньоны изъ глинъ сѣраго, синеватаго и желтаго цвѣта. Мысъ Бакланій по формѣ и строенію имѣетъ полное сходство съ Бархотомъ; по величинѣ вдвое меньше.

Мысы Бакланій и Бархотъ образуютъ между собою обширный Чакильмесскій заливъ.

Къ дельтѣ Чернаго Иртыша береговая терраса переходитъ незамѣтно въ глинистый увалъ, усѣянный пескомъ и галькой. Полоса прибоя сложена изъ крупныхъ песка и гальки.

Отъ урочища Монюкей, гдѣ берегъ круто поворачиваетъ на югъ, начинаются сплошныя заросли камышей, которыя расходятся непроходимой чащей на всю дельту Чернаго Иртыша.

Древній берегъ озора удаляется отъ Монюкея на юго-

востокъ и въ 40 верстахъ подходитъ къ правому берегу Чернаго Иртыша.

Единственное мѣсто въ дельтѣ Чернаго Иртыша, которое не заливается водою, это небольшая песчаная сопка въ устьѣ Стараго Иртыша.

Старый Иртышъ выходитъ изъ дельты на сѣверъ подъ очень острымъ угломъ, и при впаденіи въ озеро образуетъ три устья, современное и два древнихъ. Послѣдніе представляютъ изъ себя узкія канавы. Главный рукавъ, при впаденіи въ озеро, разбивается мелями на нѣсколько протокъ.

Почти всѣ притоки озера въ дельтѣ Чернаго Иртыша выходятъ на обширный песчаный баръ. Баръ обязанъ своимъ происхожденіемъ прибою волнъ отъ господствующаго вѣтра С-З.-З.

На разстояніи 5 верстъ отъ устья Чернаго Иртыша въ отмелый берегъ дельты вдается небольшой заливъ. Отъ залива къ Черному Иртышу тянется цѣпь незначительныхъ озеръ. Съ юга подходитъ сюда рѣчка Колпинка. Отъ Колпинки до устья Чернаго Иртыша берегъ низменный, отмелый, сплошь поросшій камышемъ. Длина Колпинки 2½ версты, ширина отъ 20 до 50 саж. Глубина при низкомъ горизонтѣ до 2 аршинъ. Устье Чернаго Иртыша направлено на западъ. Ширина его, въ среднемъ, 60 саж.; глубина при низкомъ горизонтѣ 1 саж. Передъ выходомъ въ озеро борозда раздѣляется осередкомъ на два рукава, глубина ихъ 1 аршинъ. Въ 2½ верстахъ отъ Чернаго Иртыша выходитъ рѣчка Тополевка. Она начинается противъ Колпинки, идетъ на юго-западъ; глубина ея до 1 саж., ширина 40 саж. Передъ впаденіемъ въ озеро русло ея дѣлится на двѣ борозды.

Въ навигацію 1913 года Тополевка являлась единственнымъ рукавомъ, пригоднымъ для судоходства.

Отъ Тополевки берегъ дельты направляется на юго-юго-западъ. Въ 5½ верстахъ отъ Тополевки выходитъ устье

рѣчки Комарухи. Это старый рукавъ Чернаго Иртыша. Начинается она въ 16 верстахъ отъ устья Чернаго Иртыша узкимъ протокомъ, носящимъ названіе Наутуй. Вытекаетъ она изъ большого озера Кос-куль, и, въ свою очередь, принимаетъ слѣва притокъ, Куркульдекъ. Къ югу отъ устья Комарухи берегъ дельты поворачиваетъ на юго-востокъ, затѣмъ даетъ излучину въ $2^1/_4$ версты на сѣверо-востокъ, послѣ чего поворачиваетъ на западъ, образуя заливъ Карасуатъ. Въ поворотѣ, съ юго-востока, выходитъ въ заливъ рѣчка Джарма.

Южный берегъ Кара-суата отъ устья Джармы имѣетъ сѣверо-западное направленіе и на широтѣ устья Комарухи поворачиваетъ на западъ, переходя въ южный берегъ залива Тополеваго. Мысъ Тополевый образованъ узкой косой, отходящей отъ древняго берега. Длина его 2 версты 450 саж. Направленіе на сѣверо-востокъ. Ширина перешейка 12—25 саж. Мысъ состоитъ изъ крупнаго и мелкаго песка. Изъ залива къ перешейку мыса подходятъ камыши и понемногу продвигаются на востокъ, къ стрѣлкѣ мыса. Средняя высота мыса 2 аршина. Отъ Тополеваго мыса берегъ направляется на западъ-сѣверо-западъ. Въ 4 верстахъ отъ него начинается полоса камышей, которая къ мысу Бесчаны расширяется, достигая у основанія мыса двухъ верстъ ширины. За полосой низменнаго берега поднимается невысокимъ обрывомъ древній берегъ озера.

Мысъ Бесчаны имѣетъ въ длину четыре версты, направленіе на сѣверо-востокъ. Сложенъ изъ мелкихъ озерныхъ песковъ.

Берегъ отъ Бесчановъ до Тююка описываетъ дугу, выпуклостью на юго-востокъ, образуя большой открытый заливъ. Берега поросли камышемъ.

Мысъ Тююкъ имѣетъ форму равнобедреннаго треугольника. Длина его—2 вер. 400 саж. Сложенъ онъ изъ крупныхъ песковъ, перемѣшанныхъ съ галькой.

Между Тююкомъ и Ак-Тюбекомъ берегъ описываетъ изгибъ на юго-западъ. Восточная половина его песчаная, съ голыми и отмелыми берегами; западная окаймлена полосой камышей, шириной до двухъ верстъ. Древній берегъ поднимается надъ камышами отлогими и размытыми склонами не выше 2—3 аршинъ; вглубь материка берегъ повышается, доходя до 4—5 саж. надъ уровнемъ озера.

Мысъ Ак-Тюбекъ составленъ небольшимъ выступомъ песчанаго холма, отъ котораго тянется на юго-востокъ-востокъ, т. е. вдоль озера, узкая полоса песковъ.

Отъ Ак-Тюбека до слѣдующаго мыса Ултарака берегъ сплошь покрытъ камышемъ и направляется на западъ почти по прямой линіи. Древній берегъ озера здѣсь отдѣленъ отъ камышей узкой полосой побережья, въ западной половинѣ солончаковой, а въ восточной песчаной.

Ултаракъ—небольшой песчаный мысокъ, имѣющій направленіе къ сѣверо-востоку.

Отъ Ултарака внѣшняя окраина камышей направляется на западъ-сѣверо-западъ. Древній берегъ идетъ сначала на западъ-юго-западъ, а на меридіанѣ мыса Волчьяго круто направляется почти на сѣверъ, дѣлаетъ выступъ около 2 верстъ, а затѣмъ снова позорачиваетъ на юго-западъ.

Мысъ Волчій представляетъ собою полукруглый выступъ, имѣющій направленіе на сѣверъ и, за исключеніемъ небольшой площадки въ нѣсколько квадратныхъ саженъ, весь заросъ камышами.

Отъ мыса Волчьяго береговая окраина камышей, на протяженіи 10 верстъ, направлена на юго-западъ, затѣмъ круто поворачиваетъ на сѣверъ и, отклоняясь на сѣверо-западъ, уходитъ въ заливъ Клы. Полоса камышей отъ Волчьяго до поворота берега на сѣверъ уменьшается, отъ поворота къ заливу Клы постепенно увеличивается, достигая въ послѣднемъ 3 верстъ ширины. Прилегающая къ этимъ берегамъ мѣстность носитъ характеръ низменной солонча-

ковой пустыни. Древній берегъ отдѣленъ отъ камышей низменнымъ солончаковымъ лугомъ и прибойной полосой. У залива Клы вся прибрежная часть занята солончаками.

Заливъ Клы составляетъ сѣверо-западный конецъ озера. Берега сплошь заросли камышемъ. Камышей больше на юго-западныхъ берегахъ, отсюда они переходятъ на правый берегъ устья рѣчки Кокпектинки, по которой тянутся вверхъ по теченію. Всѣ берега залива Клы сложены изъ ила съ примѣсью песка. Прибрежная полоса отлогая. Восточный берегъ залива Клы поросъ камышами, какъ по водѣ, такъ и по сухимъ мѣстамъ. Направленіе его сначала юго-восточное, затѣмъ переходитъ въ сѣверо-восточное.

На разстояніи 6 верстъ отъ устья рѣчки Кокпектинки вдается въ берегъ заливъ Бала-Зайсанъ, имѣющій длину $2^1/_2$ вер. и ширину $1^1/_2$ вер.

Островъ Кылдынъ-аралъ представляетъ собою неправильный треугольникъ съ тупой вершиной, шириною въ основаніи 4 версты 300 саж. и по высотѣ 4 версты. Сѣверо-западная часть острова вогнута внутрь и служитъ правымъ берегомъ пролива Бала-Зайсанъ. Островъ Кылдынъ-аралъ сплошь покрытъ камышами и возвышается надъ водой очень незначительно, такъ что можетъ быть названъ мелью.

Отъ устья залива Бала-Зайсанъ берегъ идетъ на сѣверо-востокъ-сѣверъ и переходитъ въ заливъ Сарчаганакъ. Отсюда берегъ направляется на сѣверо-востокъ и до самаго Каракаса покрытъ сплошной чащей камышей. Передъ урочищемъ Каракасъ полоса камышей съуживается и въ устьѣ Бѣлаго Иртыша исчезаетъ.

Вѣтры. Зайсанская котловина подвержена частымъ и сильнымъ вѣтрамъ. Происходитъ это вслѣдствіе географическаго положенія. Она является рукавомъ, связывающимъ юго-восточную низкую часть Семипалатинской области съ высокими пустынями Джунгаріи. Послѣднія нагрѣваются

лѣтомъ скорѣе и сильнѣе и заставляютъ притекать болѣе холодный воздухъ съ юго-западной гористой части Зайсанской котловины. Зимой Джунгарскія пустыни охлаждаются скорѣе и холодный воздухъ перемѣщается въ Зайсанскую котловину. Отсюда два господствующихъ вѣтра: лѣтомъ З, съ отклоненіями въ ЗЮЗ и ЗСЗ, и зимой ВСВ; ЗЮЗ бываетъ почти всегда значительной силы и продолжительнымъ, и носитъ мѣстное названіе «низовки»; ВСВ бываетъ большею частью въ зимнее время и называется «верховкой». Лѣтомъ вѣтеръ мѣняетъ направленіе въ теченіи каждаго дня, по всѣмъ румбамъ.

Въ заключеніе приведемъ нѣкоторыя данныя по наблюденіямъ на Тополевскомъ водомѣрномъ посту. (См. табл. стран. 240).

ВѢДОМОСТЬ

суммамъ, израсходованнымъ на работы по изслѣдованію озера Норъ-Зайсанъ, изъ кредита по § 3 ст. 2 см. 1913 г.

Жалованье и прогоны чинамъ партіи	9.377 р. 34 к.
Устройство водомѣрныхъ постовъ	402 » 25 »
Оборудованіе и снаряженіе партіи	6.062 » 13 »
Наемъ помѣщеній и содержаніе партіи . . .	818 » 06 »
Мелочной расходъ	338 » 88 »
Всего . . .	16.998 р. 66 к.

Годъ.	Наиболѣе высокая вода.		Наиболѣе низкая вода.		Озеро очистилось отъ льда.		Приходъ перваго парохода.		Уходъ послѣдняго парохода.		Озеро стало.	
	Мѣсяцъ и число.	Сотки саж.	Мѣсяцъ и число.	Сотки саж.	Мѣсяцъ и число.	Сотки саж.	Мѣсяцъ и число.	Сотки саж.	Мѣсяцъ и число.	Сотки саж.	Мѣсяцъ и число.	Сотки саж.
1905	Августа 7	+64	Марта 27	—45	Апр. 29	—25	Мая 13	—17	Октября 15	+35	Октября 30	+25
1906	Іюня 23	+36	Декабря 31	—46	Апр. 19	— 7	Апр. 19	— 7	Сентября 23	+12	Октября 19	+ 3
1907	Іюня 23	+36	Января 9	—47	Апр. 17	—27	Апр. 20	—27	Октября 1	+14	Ноября 2	+ 3
1908	Іюня 26	+71	Марта 15	—27	Апр. 15	—18	Апр. 23	—12	Октября 2	+28	Октября 21	+27
1909	Іюля 10	+25	Декабря 27	—21	Апр. 22	— 6	Апр. 19	— 7	Іюля 30	+21	Ноября 20	—16
1910	Іюля 22	+ 9	Апрѣля 28	—38	Апр. 20	—33	Апр. 24	—32	Августа 4	+ 7	Октября 24	—19
1911	Іюля 25	+24	Марта 30	—39	Апр. 17	—27	Апр. 29	—30	Октября 12	+ 3	Ноября 16	— 6
1912	Іюля 25	+48	Марта 12	—27	Апр. 14	—15	Апр. 21	—13	Октября 11	+22	Октября 29	+13
1913	Іюля 30	+68	Марта 29	—22	Апр. 23	—19	Апр. 29	—11	Октября 17	+34	Ноября 3	+22
1914	—	—	—	—	Апр. 7	—18	Апр. 14	—15	—	—	—	—

Примѣчаніе 1. Высота горизонта воды показана въ сотыхъ доляхъ сажени, надъ нулемъ Тополевскаго водомѣрнаго поста, имѣющимъ абсолютную отмѣтку 184,936 саж.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ РѢКИ ИШИМА.

Работы по изслѣдованію рѣки Ишима въ 1914 году составляли продолженіе работъ 1913 года

Признавая необходимымъ обезпечить успѣшность работъ партій для изслѣдованія второстепенныхъ рѣкъ Томскаго Округа Путей Сообщенія Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, по журналу Комитета отъ 18 марта 1913 г., за № 826, постановило измѣнить утвержденную типовую расцѣночную вѣдомость на содержаніе партіи 1913 года, поставивъ во главѣ партіи инженера, съ помощникомъ-техникомъ; въ соотвѣтствіи съ произведеннымъ измѣненіемъ увеличенъ итогъ расцѣночной вѣдомости.

Особое совѣщаніе, образованное Г. Тобольскимъ Губернаторомъ для выясненія возможности и пользы учрежденія судоходства по рѣкѣ Ишиму, по журналу отъ 8 мая 1913 г., высказалось въ своемъ заключеніи о крайней желательности скорѣйшаго обслѣдованія рѣки Ишима въ техническомъ отношеніи, предполагая съ проведеніемъ канала для соединенія рѣкъ Ишма и Нуры, возможность достиженія значительнаго увеличенія количества воды въ Ишимѣ.

Управленіе Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ нашло нужнымъ въ первую очередь закончить сплошныя изслѣдованія рѣки Ишима, начатыя въ 1913 году отъ г. Петропавловска по направленію къ г. Ишиму, и лишь по окончаніи ихъ освѣтить вопросъ о соединеніи рр. Нуры и Ишима.

Согласно этому постановленію партія продолжила изслѣдованіе рѣки Ишима въ 1914 году отъ дер. Боровлянки и закончила ихъ у дер. Сычевой на протяженіи 190 верстъ, считая по средней линіи рѣки.

На мѣсто работъ партія отправилась изъ Томска 4 іюня, приступила къ полевымъ геодезическимъ занятіямъ 11 іюня, закончила производство полевыхъ работъ 27 сентября и возвратилась въ Томскъ 1 октября.

Наименованіе исполненныхъ полевыхъ и кабинетныхъ работъ приведено ниже въ таблицѣ.

Водомѣрныхъ постовъ, какъ это предусмотрѣно инструкціей, съ ассигнованіемъ по расцѣночной вѣдомости 280 руб., устроено не было и наблюденій не велось, кромѣ временныхъ, въ мѣстахъ стоянокъ лагеря партіи. Такое отступленіе отъ установленной инструкціи вызвано соображеніемъ возможности полученія лишь случайныхъ данныхъ, въ зависимости отъ устройства на рѣкѣ мельничныхъ плотинъ. Освободившіяся средства израсходованы на пріобрѣтеніе аллюминіевыхъ планшетовъ и чугунныхъ реперовъ, каковые расходы не исчислены въ расцѣночной вѣдомости.

Производство гидрометрическихъ измѣреній, въ достаточной мѣрѣ должныхъ охарактеризовать водную мощность рѣки при возможномъ высокомъ судоходномъ горизонтѣ осталось также невыполненнымъ, за невключеніемъ на этотъ предметъ потребныхъ суммъ.

Изъ числа сообщенныхъ Омскимъ Военно-Топографическимъ Отдѣломъ свѣдѣній объ опредѣленныхъ астрономическихъ пунктахъ, на изслѣдованномъ пути не встрѣтилось ни одного. Таковые имѣются по Ишиму лишь въ нижнемъ его теченіи.

Произведенная съемка на протяженіи до 400 в., за отсутствіемъ тріангуляціи, при нанесеніи на карту могла бы образовать погрѣшность; опредѣленіе положенія истиннаго меридіана при съемкахъ 1913 и 1914 гг. было затруднительнымъ, за неимѣніемъ теодолита.

Въ 1914 году въ отношеніи приспособленія къ мѣстнымъ условіямъ при производствѣ полевыхъ работъ,



имѣлся уже опытъ, что оказало большую услугу въ дѣлѣ обезпеченія надлежащимъ составомъ рабочихъ. Значительный процентъ ихъ былъ договоренъ въ г. Петропавловскѣ. На мѣстѣ же производства работъ предложеній со стороны жителей было мало и то по цѣнѣ въ два раза превышавшую, исчисленную въ расцѣночной вѣдомости. Во время призыва запасныхъ и ратниковъ въ дѣйствующую армію, партія лишилась четырехъ рабочихъ и одного техника-нивеллировщика. На мѣстѣ совсѣмъ не оказалось возможнымъ пополнить убыль, и необходимое количество рабочихъ опять было нанято по нормальнымъ цѣнамъ въ г. Петропавловскѣ. Занятія выбывшаго техника исполнялись остающимся штатомъ, безъ сокращенія программы.

Для разъѣздовъ, доставки съѣстныхъ припасовъ и перевозки имущества были наняты (по примѣру прошлаго года) 2 подводы.

Рабочіе каждаго отряда располагались на ночлегъ въ палаткѣ у мѣста окончанія своихъ дневныхъ занятій; техники же отвозились и привозились изъ центрально-расположеннаго лагеря. При перемѣнѣ мѣста лагеря весь грузъ не могъ быть перевозимъ имѣвшимися въ распоряженіи постоянными подводами, поэтому приходилось нанимать нѣсколько мѣстныхъ крестьянскихъ подводъ.

О трудности производства въ полѣ занятій, вслѣдствіе безпрестанныхъ укусовъ комаровъ и мошекъ, было уже не разъ указано, такъ какъ это составляетъ обычное явленіе при изслѣдованіи рѣкъ.

Значительныхъ заболѣваній среди техниковъ и рабочихъ партіи въ 1914 году, благодаря удовлетворительному питанію, не наблюдалось.

Изслѣдованный участокъ рѣки Ишима въ четырехъ мѣстахъ преграждался мельничными плотинами при дѣйствовавшихъ мельницахъ. Кромѣ того встрѣтились 21 временный деревянный мостъ и 1 разрушенная мельница. На-

личіе высоко подпертаго горизонта воды плотинами не позволяло выяснить предѣлы перекатовъ, да и о самомъ ихъ количествѣ судить затруднительно. Въ настоящемъ году наблюдалась относительно высокая вода, и бывшія при работахъ лодки вездѣ проходили свободно, какъ на участкахъ съ подпертымъ горизонтомъ, такъ и на прочемъ пути. Иногда, гдѣ мѣстные крестьяне указывали на существовавшіе въ прежніе годы броды, нынѣ обнаружена была значительная глубина. Наименьшая по всѣмъ промѣреннымъ профилямъ глубина равнялась 0,35 саж. и наибольшая 9,30 саж.; ширина рѣки колебалась въ предѣлахъ 18—91 саж. По произведеннымъ вертушкою наблюденіямъ 14 іюня и 4 сентября, среднія скорости теченія рѣки въ двухъ мѣстахъ, отстоящихъ на 141 версту, опредѣлились 2,8 вер. и 0,8 верстъ въ часъ. Однако, въ виду дѣйствія плотинъ, лучше судить о скорости по уклону горизонта рѣки или по средней величинѣ паденія изслѣдованнаго пути 0,024 саж. на версту, довольно незначительной. Расходы воды на 14 верстѣ 14 іюля 1913 г. и на 347-ой верстѣ 4 сентября 1914 г. выразились: 2,67 куб. саж. и 2,41 куб. саж. въ секунду.

Притоковъ второстепенныхъ у Ишима со сколько-нибудь замѣтнымъ потокомъ встрѣтилось три. Лѣвые притоки: рѣка Лариха, съ устьемъ, раздѣляющимся на два рукава на 255 и 256 верстахъ, и рѣка Карасуль на 336 вер.; правый притокъ: рѣка Мысли на 393 верстѣ.

Долина разлива Ишима отличается значительной шириной, въ измѣренныхъ мѣстахъ была отъ 3,5—13 вер., причемъ изобилуетъ озерами, оврагами и старорѣчьями. Заслуживаетъ большого вниманія своимъ внушительнымъ видомъ, извѣстная подъ названіемъ «Алабуги», курья съ лѣвой стороны на 231-й верстѣ. Изслѣдованъ ея участокъ, длиною 2 1/2 версты, но по свѣдѣніямъ жителей она распространяется на 45 верстъ по степи; далѣе слѣдуетъ оврагъ,

Вып. LXV, гл. IX, рис. № 25.



Рѣка Ишимъ. Протока у г. Ишима.

Вып. LXV, гл. IX, рис. № 26.



Рѣка Ишимъ. Запруда у д. Шагаловой.

длиною около 7 верстъ, до котораго съ другой стороны доходитъ курья «Угловая», начинающаяся на 162-й верстѣ. За отсутствіемъ опредѣленныхъ данныхъ, нельзя утвердительно сказать, образуется ли здѣсь новое направленіе русла, или имѣется не совсѣмъ оставленное прежнее. По лѣвому высокому берегу Алабуги расположены два села и семь деревень. Берега рѣки Ишима, отъ рабочаго горизонта воды до бровки, возвышаются на 1,5—3 саж. Обыкновенно одинъ берегъ вогнутый болѣе крутой, подмываемый, другой же отлогій, песчаный и покрытъ тальникомъ. Лѣвый берегъ долины низкій; правый гористый, высотой 20—30 саж., приближается иногда совсѣмъ къ рѣкѣ. Строеніе ложа рѣки и береговъ образовано изъ мягкихъ и рыхлыхъ породъ: глины, суглинка, супеска, извести въ горахъ и мѣшаннаго состава. Несмотря на свое относительно тихое теченіе, Ишимъ съ легкостью производитъ значительныя видоизмѣненія въ долинѣ, мѣняя русло и размывая берега мѣстами по нѣсколько саженъ ежегодно. Не говоря уже о многихъ малыхъ селеніяхъ, расположенныхъ вблизи береговъ, и потому подвергающихся бѣдствію наводненія, но и городу Ишиму насчитывающему 12.000 жителей омываемому съ нѣсколькихъ сторонъ водами рѣки, угрожаетъ опасность. Обслуживающая станцію Ишимъ (новой Омской желѣзной дороги) водокачка, берущая воду изъ рѣки, тоже подвергается риску подмыва и разрушенія Прибрежная мѣстность у города Ишима заснята настолько подробно, что позволяетъ въ общемъ судить объ угрожаемомъ положеніи, но все же не въ такой степени, чтобы возможно было составить проектъ возведенія необходимыхъ искусственныхъ сооруженій, съ вычисленіемъ количества и стоимости работъ. Это не входило въ задачу общаго изслѣдованія и потребовало бы особыхъ средствъ. Въ предѣлахъ съемки, кромѣ города, на изслѣдованномъ пути были 3 села и 25 деревень. Нѣкоторыя деревни (д.

Огнева, д. Малый Островъ и Н.-Плѣшкова), по причинѣ ихъ затопляемости высокими весенними водами, переносятся на новыя, болѣе надежныя мѣста.

При изслѣдованіи, какъ въ 1913, такъ и 1914 гг., велась двойная нивеллировка, связующая устанавливаемые реперы и опредѣляющая паденіе рѣки рабочаго горизонта. Исходной отмѣткой относительно уровня моря была принята отмѣтка верхней площадки подферменнаго камня моста Сибирской желѣзной дороги черезъ рѣку Ишимъ у города Петропавловска. Въ 320 верстахъ ниже по теченію рѣки у города Ишима, нивеллировкой измѣрена высота верхней площадки подферменнаго камня моста новой Омской желѣзной дороги, и отмѣтка ея опредѣлилась равной 111,602 саж. относительно того же горизонта, что и перваго моста. Вмѣстѣ съ тѣмъ, среднее паденіе рѣки на протяженіи между указанными мостами выражается около 0,03 саж. на 1 версту. По даннымъ, сообщеннымъ начальниками участковъ службы пути, отмѣтки вышеозначенныхъ точекъ относительно горизонта моря таковы: мостъ въ городѣ Петропавловскѣ 120,84 саж.; мостъ у города Ишима 38,49 саж. Принимая величину возвышенія подферменныхъ камней надъ горизонтомъ воды незначительно разнящейся (для перваго моста возвышеніе 2 іюля 1913 г. равнялось 5,969 саж., второго моста 15 августа 1914 г. 5,718 саж.), — среднее паденіе рѣки получается равнымъ болѣе 0,25 саж. на 1 версту. Въ предположеніи сохраненія такой величины паденія (или даже съ нѣкоторымъ уменьшеніемъ ея до 0,2 саж.) на остальномъ протяженіи до устья рѣки, отмѣтка горизонта должна бы стать отрицательной; съ другой стороны, хотя свѣдѣнія объ относительныхъ горизонтахъ морей подлинно неизвѣстны, казалось бы величина отмѣтки на мостѣ у города Ишима 38,49 саж., или уровня воды рѣки тамъ же 32,77 саж. нѣсколько мала, такъ какъ до океана пробѣгу воды остается солидный путь около 2550 вер.,

изъ коихъ по р. Ишиму—свыше 500 в., по р. Иртышу—921 в. и по р. Оби—1.124 версты. До выясненія правильности установленныхъ отмѣтокъ на мостахъ жел. дорогъ, въ исчисленіяхъ, касающихся изслѣдованія рѣки, сохранена въ дальнѣйшемъ принятая за исходную, отмѣтка моста въ гор. Петропавловскѣ.

Въ теченіе двухъ лѣтъ изслѣдованъ участокъ рѣки Ишима отъ гор. Петропавловска до гор. Ишима и на 80 верстъ ниже. Въ будущемъ желательно въ первую очередь продолжить изслѣдованіе до устья, чтобы не получилось пропуска въ связи съ изслѣдованной уже рѣкой Иртышемъ. Для облегченія производства работъ и успѣшнаго выполненія программы изслѣдованія пути желательно пользованіе услугами надежной моторной лодки, каковую чрезъ рѣдкія препятствія, мосты и плотины, возможно было бы переправлять наличнымъ составомъ рабочихъ партій. Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ зависимости отъ намѣчаемаго въ ближайшемъ будущемъ района судоходства, необходимо устройство гидрометрическихъ станцій въ слѣдующемъ порядкѣ: въ с. Викуловскомъ въ г. Ишимѣ, въ г. Петропавловскѣ и въ г. Акмолинскѣ.

При обсужденіи вопроса о пригодности Ишима въ цѣляхъ судоходства доказано, что при отсутствіи преграждающихъ искусственныхъ сооруженій, судоходство въ прежніе годы совершалось на протяженіи около 200 верстъ отъ устья рѣки Ишима. Въ меженнее время судоходство можетъ быть только на судахъ маломѣрныхъ, зато въ высокую воду былъ совершенъ путь изъ г. Петропавловска въ г. Ишимъ на моторной лодкѣ съ осадкой 6 четвертей аршина. Не ожидая въ близкомъ будущемъ осуществленія воднаго пути для судовъ большой грузоподъемности, съ осадкой въ 10 четвертей аршина, все же возможно было бы пойти навстрѣчу созрѣвшей потребности и постепенно улучшать судоходныя условія пути, начиная отъ устья до

с. Викуловскаго и выше, если это окажется выполнимымъ безъ чрезмѣрныхъ затратъ. Прежде всего, казалось бы полезнымъ пресѣченіе существующихъ и сооружаемыхъ временныхъ плотинъ и мостовъ; послѣдніе могли бы быть замѣнены переправами въ подходящихъ пунктахъ, посредствомъ паромовъ. Полезны также мѣстныя регуляціоныя работы и укрѣпленіе размываемыхъ береговъ, для чего лучшимъ, наиболѣе дешевымъ средствомъ, представлялось бы примѣненіе въ широкихъ размѣрахъ разсадки мѣстнаго же тальника по предварительно уменьшеннымъ уклонамъ крутыхъ береговъ. Мѣра разсадки, въ качествѣ цѣлесообразной, рекомендуется и Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ дорогъ. Затѣмъ, для поддержанія достаточной глубины на заданномъ протяженіи пути, навѣрное встрѣтится надобность въ землечерпаніи, а при дальнѣйшемъ развитіи судоходства неизбѣжно учрежденіе обстановки судового хода.

Весною 1914 года, при руководительствѣ работами по нивеллированію поймы рѣки Ишима, близъ деревни Боровлянки, безвременно погибъ, утонувъ въ озерѣ, инженеръ Путей Сообщенія Игнатій Львовичъ Козубовскій, бывшій опытнымъ и цѣннымъ работникомъ и руководителемъ въ дѣлѣ рѣчныхъ изслѣдованій.

ТАБЛИЦА

исполненныхъ работъ по изслѣдоааанію рѣки Ишима въ 1914 году.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.
	Полевыя работы.	
1	Установлено и связано двойной нивеллировкой реперовъ:	
	чугунныхъ	11
	деревянныхъ	22
	марокъ чугунныхъ	8
2	Исполнено двойной нивеллировки:	
	горизонтовъ рѣки, погонныхъ верстъ . . .	190
	„ протокъ „ „ . .	14
	одиночной поперечной нивеллировки . . .	62
3	Произведено мензульно-тахеометрической съемки квадратныхъ верстъ около 145, или погонныхъ верстъ рѣки	190
	и погонныхъ верстъ протокъ	14
	высотныхъ точекъ на 58 планшетахъ . . .	7.824
4	Выставлено и промѣрено по стальному троссу поперечныхъ профилей въ рѣкѣ и въ протокахъ, всего	1.213
5	Проватерпашено береговъ рѣки и протокъ, погонныхъ верстъ	22
6	Однодневно опредѣлено расходовъ воды рѣки (вертушкой новѣйшей конструкціи)	3
7	Сдѣлано фотографическихъ снимковъ	177

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.
	Кабинетныя работы.	
	а) Исполнено отчетныхъ документовъ по изслѣдованію 1913 года:	
1	Графиковъ водомѣрныхъ постовъ	4
2	Вѣдомость реперовъ	1
3	Плановъ рѣки на мензульныхъ планшетахъ, планшетовъ	55
4	Сборная карта планшетовъ	1
5	Продольный профиль	1
6	Вычисленіе двухъ расходовъ воды и скоростей теченія	1
7	Коллекція фотографій	1
	б) Предположено къ исполненію по изслѣдованію 1914 года:	
1	Вычисленіе трехъ расходовъ воды и скоростей теченія	1
2	Коллекція фотографій	1
3	Вспомогательная вѣдомость вычисленія промѣрнаго рабочаго горизонта	1
4	Поперечные профили	1.213
5	Вычисленіе и повѣрка отмѣтокъ, опредѣленныхъ тахеометрическимъ способомъ, точекъ	7.824
6	Приступлено къ исполненію продольнаго профиля и плановъ.	

ВѢДОМОСТЬ

израсходованнымъ суммамъ по изслѣдованію рѣки Ишима въ 1914 году.

Личный составъ	12.009 р. 87 к.
Прогоны и разъѣзды	670 „ 09 „
Инвентарь	938 „ 68 „
Квартира	453 „ 33 „
Разные расходы	1.413 „ 65 „
Всего . . .	15.485 р. 62 к.

Остатокъ отъ ассигнованія по § 5 ст. 1 см. 1914 г. . . . . 914 р. 38 к.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ РѢКИ ИЛИ.

Рѣка Или составляется изъ двухъ рѣкъ: Текеса и Кунгеса.

Первая беретъ начало въ предѣлахъ Россіи, въ Пржевальскомъ уѣздѣ, Семирѣченской области. Соединившись съ многочисленными источниками, стекающими съ сѣверныхъ склоновъ Тяньшанскаго хребта, Текесъ направляется на востокъ, и верстахъ въ 100—150 отъ своихъ истоковъ пересѣкаетъ русско-китайскую границу. Дальше, въ предѣлахъ Китая, горы, прилегающія къ рѣкѣ съ сѣвера и юга, расходятся, образуя долину, покрытую богатой растительностью. Въ среднемъ теченіи долина Текеса вновь суживается, и рѣка течетъ въ узкомъ ущельѣ между скалистыми круто обрывающимися горами. Въ нижней части Текесъ прорываетъ горную цѣпь, служащую соединеніемъ хребта Узун-Тау съ отрогами средней части Тянь-Шаня, и,

пройдя дальше верстъ 15—20 по степной широкой долинѣ, сливается съ рѣкою Кунгесомъ. Множество горныхъ рѣчекъ и ручьевъ вливаютъ свои воды въ Текесъ, благодаря чему онъ отличается постоянной многоводностью.

Притекесскія горы на значительной площади покрыты великолѣпными лѣсами хвойныхъ породъ. Въ долинахъ Текеса и его притоковъ имѣются большія запасы земель, годныхъ для хлѣбопашества. Благодаря мягкому климату и обилію дождей, хлѣба здѣсь вызрѣваютъ безъ искусственнаго орошенія.

Естественныя богатства притекесскаго края остаются неиспользованными и даже мало изслѣдованными. Лишь въ самое послѣднее время въ русской части притекесскаго края появились переселенцы и стало развиваться земледѣліе. Китайская часть долины, несмотря на болѣе благопріятныя условія для осѣдлой жизни и въ частности для земледѣльческой культуры, населена почти исключительно кочевыми народами, скотъ которыхъ находитъ великолѣпныя пастбища въ горныхъ долинахъ. Въ настоящее время только въ наиболѣе лучшихъ мѣстахъ по Текесу можно встрѣтить незначительные участки земель, разрабатываемыхъ подъ хлѣбопашество. Эксплоатація текесскихъ лѣсныхъ богатствъ развита слабо, несмотря на возможность вывоза лѣсныхъ матеріаловъ по рр. Текесу и Или въ Илійскій степной край. Множество прекраснаго строевого лѣса пропадаетъ неиспользованнымъ. Китайская администрація предпринимаетъ нѣкоторыя мѣры для привлеченія въ текесскій край осѣдлыхъ жителей и изыскиваетъ способы къ расширенію эксплоатаціи естественныхъ богатствъ; побудительною причиною въ этомъ служитъ боязнь занятія долины русскими переселенцами, которые, прослышавъ о здѣшнихъ земельныхъ богатствахъ, потянулись на Текесъ съ двухъ сторонъ, отъ Кульджи и отъ Пржевальска. Въ 1914 г. въ устьѣ нижняго притока Текеса, рѣки Джер-

галанъ, жило 10 семействъ русскихъ переселенцевъ; изъ нихъ болѣе половины хохловъ. По слухамъ, нѣсколько семействъ проникли дальше. Изъ кашгарскаго края на Текесъ переселяются опытные земледѣльцы, кашкарлыки. Но это движеніе, несмотря на содѣйствіе китайской администраціи, не дало до сихъ поръ большихъ результатовъ.

Вторая изъ рѣкъ образующихъ Или, рѣка Кунгесъ въ верховьяхъ и въ средней части имѣетъ вполнѣ горный характеръ: узкія длинныя ущелья, быстрое теченіе, камни, пороги и пр. Пройдя среди горъ около 100 верстъ, Кунгесъ вступаетъ въ широкую долину, по которой, плавно извиваясь среди заросшихъ камышемъ и кустами береговъ, направляется навстрѣчу Текесу.

Долина Кунгеса бѣднѣе Текесской. Въ верховьяхъ суровыя каменныя горы, исключающія возможность осѣдлой жизни, въ низовьяхъ — камыши и болота съ тучами комаровъ и мошекъ. Живутъ по Кунгесу калмыки—народъ кочевой, бѣдный. Прикунгесскія горы богаты лѣсами, почти нетронутыми человѣкомъ. Лишь въ послѣднія 5—10 лѣтъ отсюда начали сплавлять плоты, изрѣдка съ грузомъ (шерстью и кожами). По количеству воды Кунгесъ мало уступаетъ Текесу. Высокіе снѣжные хребты, окружающіе верховья Кунгеса, обильно питаютъ его водою, въ особенности въ срединѣ лѣта въ періодъ таянья горныхъ снѣговъ.

Въ широкой долинѣ, окруженной съ трехъ сторонъ высокими горами, встрѣчается тихій многоводный Кунгесъ съ шумнымъ быстро-несущимся Текесомъ. Здѣсь начало рѣки Или.

Разсыпавшись многочисленными рукавами по широкой долинѣ, вновь образовавшаяся рѣка быстро устремляется на сѣверо-западъ, имѣя справа на протяженіи первыхъ 25—30 верстъ отроги хребта Абралы-Тау, а слѣва открытую степь, постепенно поднимающуюся по мѣрѣ приближенія

къ горамъ Узун-Тау. На 60-й верстѣ отъ сліянія Текеса съ Кунгесомъ, справа въ Или впадаетъ рѣка Кашъ. Противъ устья ея слѣва къ Или подходятъ отроги горъ Чапчалъ, которыя дѣлятъ лѣвобережную илійскую долину на 2 части: верхнюю, орошаемую водами Текеса, и нижнюю, питающуюся изъ Или.

Въ судоходномъ отношеніи вышекашскій участокъ рѣки Или долженъ быть признанъ совершенно неудовлетворительнымъ. Быстрое, мѣстами порожистое теченіе, множество узкихъ рукавовъ съ мелкими перекатами на развѣтвленіяхъ, подводные острова, мели, камни.

Рѣка Кашъ, главный притокъ Или, беретъ начало въ Тяньшанскомъ хребтѣ недалеко отъ истоковъ Кунгеса. Питаемый сѣтью мелкихъ рѣчекъ и ручьевъ, Кашъ выходитъ изъ горъ въ илійскую долину быстрой многоводной рѣкой. Несмотря на значительный отводъ воды въ крупные арыки, Кашъ, впадая въ Или, замѣтно увеличиваетъ ея мощность. Здѣсь у перевоза Ямату въ среднюю воду при ширинѣ рѣки 50—70 саж. глубина доходитъ до 3 саженъ.

Внизъ отъ устья Каша рѣка Или на 10—15 верстъ собираетъ свои многочисленные рукава въ одно русло, но дальше за перевозомъ Кара-Тамъ вновь разсыпается по низкой болотистой равнинѣ, образуя множество островов и мелей. Количество рѣчныхъ рукавовъ по одному створу доходитъ до 10, разстояніе между крайними изъ нихъ превышаетъ 3—4 версты. Границами поймы служатъ: справа обрывистый яръ, которымъ заканчивается правобережная часть илійской долины, слѣва до дер. Чапчалъ-Мазаръ невысокіе увалы, отдѣляемыя Чапчальскими горами, а ниже до границы съ Россіей ровная, мѣстами болотистая степь, изрѣзанная оросительными канавами изъ главнаго основного арыка Чапчалъ (Сибинскаго). Благодаря значительному уклону долины, теченіе въ рѣки Или

очень быстрое. По опредѣленіямъ партіи, оно достигаетъ 15 верстъ въ часъ на перекатахъ, падая до 8—10 вер. на плесахъ. Грунтъ ложа рѣки какъ въ главномъ руслѣ, такъ и въ протокахъ: булыжникъ и галька. Огромнѣйшее количество примѣсей (песокъ и илъ) въ рѣчной водѣ приносится теченіемъ, не осаждаясь даже въ протокахъ.

Рѣзкое измѣненіе съ рѣкою Или происходитъ у города Курэ (100 вер. ниже устья р. Каша). Отсюда внизъ значительно уменьшается уклонъ долины. По нивеллировкѣ партіи выше этого города на протяженіи 100 верстъ паденіе рѣки 66.450 саж., т. е. 0,664 саж. на 1 версту, ниже до русско-китайской границы на 53 версты паденіе 11,250 саж., т. е. 0,212 саж. на 1 версту. Столь значительная разница въ уклонѣ соотвѣтствующимъ образомъ отражается на характерѣ рѣчного русла. Скорость теченія падаетъ до 5 вер. въ часъ въ плесахъ и до 8 вер. на перекатахъ. На береговыхъ приплескахъ появляется песокъ и илъ. Огромное количество воды, разливавшееся по множеству рукавовъ, собирается здѣсь въ одно широкое глубокое русло. Русско-китайскую границу Или проходитъ, имѣя ширину при меженней водѣ до 70 саженъ при глубинѣ по фарватеру въ 3 сажени.

Ниже, въ предѣлахъ Россіи до озера Балхашъ, Или течетъ около 700 верстъ. На этомъ протяженіи она принимаетъ нѣсколько незначительныхъ притоковъ, уклонъ ея постепенно уменьшается, что способствуетъ увеличенію ея мощности. У поселка Илійскаго (350 вер. ниже русско-китайской границы) ширина 150—200 саж. при значительной глубинѣ. Еще ниже, ширина Или доходитъ мѣстами до 1 версты. Передъ впаденіемъ въ озеро Или разбивается на сѣть рукавовъ, занимающихъ огромную площадь, заросшую густымъ камышемъ и весною заливаемую водою.

Изслѣдованія въ 1914 году произведены лишь на участкѣ рѣки Или въ предѣлахъ Китая (отъ устья Каша

до русско-китайской границы) на протяженіи 153 вер. Они приводятъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

Отъ устья Каша до г. Курэ на протяженіи 100 верстъ, гдѣ Или, разбившись на рукава, течетъ со скоростью 8—15 вер. въ часъ, (при множествѣ подводныхъ косъ, осередковъ и мелей), пароходство, несмотря на достаточныя глубины (не меньше 0,50 саж.), встрѣтитъ значительныя препятствія и будетъ сопряжено съ большимъ рискомъ для судна. Поэтому пароходное движеніе здѣсь можетъ возникнуть только въ случаѣ значительнаго экономическаго преимущества передъ перевозкой по параллельнымъ рѣкѣ грунтовымъ дорогамъ.

Внизъ отъ города Курэ до русской границы, на протяженіи 53 вер., рѣку Или можно признать вполнѣ пригодной для пароходства въ теченіе всего лѣта, при осадкѣ судовъ не меньше 5 четвертей.

Ниже, въ предѣлахъ Россіи, на основаніи распросныхъ свѣдѣній, указаній въ нѣкоторыхъ литературныхъ источникахъ и осмотра старшимъ техникомъ партіи участка рѣки до Илійской станицы (120 вер. отъ русско-китайской границы), рѣка до впаденія въ озеро Балхашъ можетъ быть признана судоходной даже въ настоящемъ естественномъ состояніи. Если же будутъ обставлены предостерегательными знаками всѣ опасныя для прохода судовъ мѣста, какъ-то: мели, подводные острова, песчаныя косы и т. п., то можно съ увѣренностью сказать, что по рѣкѣ Или отъ озера Балхашъ до китайскаго города Курэ (750 в.) пароходство не встрѣтитъ препятствій.

Попытки установить судоходство по Или сдѣланы лѣтъ 30—35 тому назадъ. Въ 1856 г. судно, нагруженное мукой у сѣвернаго берега озера Балхашъ, поднялось по рѣкѣ до Илійскаго поселка. Въ 1883 году джаркентскимъ купцомъ былъ построенъ небольшой пароходъ (35 силъ). Первое время на немъ перевозились грузы изъ г. Джар-



Рѣка Или. Видъ у перевоза Кара-Тамъ.



Рѣка Или. Лагерь партіи.

кента въ г. Кульджу и обратно, а затѣмъ была сдѣлана попытка пройти внизъ по рѣкѣ Или въ оз. Балхашъ, но на пути пароходъ наткнулся на мель, съ которой сняться не могъ. Зимой его разобрали и желѣзныя части перевезли на лошадяхъ на почтовую станцію Конуръ-Уленъ, гдѣ эти части хранятся до сего времени. Въ послѣдніе годы возникло желаніе повторить опытъ пароходства по рѣкѣ Или. Предполагая заняться разработкою каменнаго угля въ предѣлахъ Кульджинскаго округа, мѣстный коммерсантъ г. Сироткинъ разсчитывалъ воспользоваться рѣкою Или, какъ вывознымъ путемъ въ Россію. Въ цѣляхъ устраненія возможной конкурренціи г. Сироткинъ возбудилъ ходатайство передъ русскимъ Правительствомъ о предоставленіи ему концессіи на пользованіе рѣкою Или, какъ воднымъ путемъ.

Причинами неудачно закончившихся первыхъ попытокъ установить пароходное сообщеніе по Или слѣдуетъ признать: незнакомство съ судовымъ ходомъ, множество мелей и косъ, опасныхъ для судоходства, отсутствіе какихъ-либо плановъ, ненаселенность береговой полосы и пр.

Переходя къ выясненію экономическихъ условій илійскаго края, необходимо отмѣтить, что подъ илійскимъ краемъ обыкновенно разумѣютъ китайскую часть илійской долины съ окружающими ее горами; другая большая часть илійской долины находится въ предѣлахъ Россіи, составляя часть Семирѣчья. Въ 1914 году произведено изслѣдованіе только китайской части рѣки Или.

Китайская часть илійской долины ограничивается съ сѣвера отрогами хребта Боро-Хоро, переходящаго на востокъ отъ Кульджи въ хребетъ Абралы-Тау, съ юга восточнымъ продолженіемъ Заилійскаго Ала-Тау, съ запада—русско-китайской границы и на востокѣ—Тяньшанскимъ хребтомъ и его отрогами. Общее протяженіе долины съ востока на западъ 200 верстъ, съ сѣвера на югъ до 40 вер.

Въ административномъ отношенiи илiйская долина входитъ въ составъ Илiйскаго Округа, въ свою очередь, составляющаго часть Синь-Цзянской провинцiи.

Въ восточную часть илiйской долины выходятъ изъ горныхъ хребтовъ рѣки Текесъ и Кунгесъ, давая начало рѣкѣ Или, которая пересѣкаетъ долину съ востока на западъ. На сѣверной сторонѣ долины, ближе къ восточному ея концу, въ Или впадаетъ рѣка Кашъ. Кромѣ этихъ большихъ многоводныхъ рѣкъ, изъ окружающихъ долину горъ текутъ незначительныя рѣчки и ручьи: Чапчалъ, Ямату, Чинчи-ходзы, Алматинка, Барбаросъ и др. Такимъ образомъ, незначительная по своимъ размѣрамъ долина имѣетъ нѣсколько крупныхъ и массу мелкихъ водныхъ источниковъ, притомъ всѣ они, обладая большимъ уклономъ, являются весьма пригодными для отвода арыковъ безъ затраты значительныхъ трудовъ. Это обстоятельство въ связи съ прекрасными почвенными условiями и мягкимъ климатомъ и было, по видимому, причиной давняго развитiя здѣсь земледѣльческой культуры. Слѣды огромныхъ арыковъ у подножiя горъ, ограничивающихъ илiйскую долину, развалины прежнихъ селенiй, разбросанныя во всѣхъ углахъ ея, остатки огромныхъ по площади рисовыхъ полей—указываютъ на когда-то бывшее цвѣтущимъ земледѣльческое хозяйство въ краѣ. Въ настоящее время оно находится въ совершенномъ упадкѣ. Огромнѣйшiе арыки, созданные трудомъ цѣлыхъ поколѣнiй, обсохли и обвалились; значительныя площади земель представляютъ собою сухую сѣрую степь.

Упадокъ земледѣльческаго хозяйства въ краѣ начался лѣтъ 50 назадъ. Непрекращавшiяся нѣсколько десятилѣтiй междоусобныя войны между народами, владѣвшими по очереди илiйской долиной (дунгане, китайцы, таранча), истребленiе тысячъ мирныхъ жителей, разрушенiе селенiй—оказали огромнѣйшее влiянiе на состоянiе оросительныхъ

сооруженій, которыя требуютъ постояннаго надзора и ремонта. Начавшееся разрушеніе ихъ некому было остановить. Основные арыки бездѣйствовали, и остались въ такомъ положеніи до сихъ поръ. У мѣстныхъ жителей нехватаетъ силъ и умѣнья поставить дѣло орошенія на прежнюю высоту. Мы наблюдали въ 1914 г. работы по укрѣпленію головы арыка изъ рѣки Кашъ, которымъ орошаются поля 30 таранчинскихъ и дунганскихъ селеній. Изъ булыжника и крупныхъ камней сооружалась дамба для предохраненія арыка отъ размыва рѣкою Кашъ. Работой было занято въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ 400 человѣкъ, и, несмотря на это, возведенное сооруженіе весенней водой Каша будетъ снесено до основанія. Въ этомъ увѣрены и сами строители. Повторяя изъ года въ годъ свою работу, они впадаютъ въ отчаяніе.

Надлежащимъ образомъ, оборудованное орошеніе илійской долины значительно увеличило бы площадь земель, пригодныхъ для сельскаго хозяйства.

Кромѣ плодородныхъ полей, илійскій край богатъ обширными великолѣпными пастбищами въ долинахъ горъ, окружающихъ его съ трехъ сторонъ.

Изъ естественныхъ богатствъ края на первомъ мѣстѣ стоитъ каменный уголь. Запасы его имѣются въ отрогахъ хребта Боро-Хоро, въ горахъ Чапчалъ и въ хребтахъ Абралы-Тау. Произведенныя рекогносцировочныя изслѣдованія залежей на сѣверъ отъ Суйдуна и Кульджи обнаружили здѣсь огромнѣйшій запасъ каменнаго угля. Разработкой угля въ илійскомъ краѣ занимаются китайцы, кашкарлыки и таранчи. Верстахъ въ 25 на сѣверъ отъ Или между Кульджою и Курэ имѣется рядъ каменноугольныхъ копей съ весьма примитивными способами разработки. Добываемый здѣсь уголь расходится по всему краю и даже попадаетъ въ предѣлы Россіи. Кромѣ угля, въ горахъ илійскаго края имѣются мѣдныя и серебряныя руды, драгоцѣнные камни, графитъ и др.

Природныя богатства илійскаго края опредѣляютъ и занятія населяющихъ его народовъ. Главнымъ занятіемъ являются скотоводство и сельское хозяйство. Скотоводствомъ занимается жители горъ и высокихъ степей (калмыки, киргизы), сельскимъ хозяйствомъ—жители илійской долины (таранчи, дунгане и сибинцы). Продукты сельскаго хозяйства сбываются въ горы и въ предѣлы Россіи, гдѣ цѣны на нихъ значительно выше.

Изъ второстепенныхъ занятій можно указать: сплавъ лѣса и товаровъ по Или, работа въ каменноугольныхъ копяхъ, торговля, извозъ и проч. Сплавомъ занимаются исключительно кашкарлыки (кашкарскіе сарты). Лѣсъ для плотовъ заготовляется зимой въ долинахъ Текеса и Кунгеса и въ притокахъ перваго. Съ наступленіемъ весны вереницы плотовъ отправляются въ путь. Текесъ—горная порожистая рѣка съ частыми каменными скалами на берегахъ. Плотъ мчится по ней съ огромной быстротой. Требуется большое самообладаніе и опытъ въ управленіи плотомъ, чтобъ вывести его благополучно въ Или. Ударъ о камень или береговую скалу разбиваетъ плотъ на отдѣльныя части. Каждый годъ погибаетъ въ текесскихъ водахъ нѣсколько отважныхъ плотовщиковъ. Изъ Текеса плоты идутъ по Или до Кульджи и Курэ и въ предѣлы Россіи до Илійскаго поселка. Въ Кульджу приходитъ въ годъ до 2.000 плотовъ. Съ каждымъ годомъ размѣры сплава увеличиваются. Запасы лѣса въ притекесскихъ и прикунгесскихъ горахъ настолько огромны, что росту сплава не будетъ предѣла. Остальныя занятія слабо развиты и въ мѣстной жизни имѣютъ мало значенія.

Населеніе края составляютъ: китайцы, дунгане, таранчи, манжуры, калмыки, кашкарлыки, киргизы, кромѣ того, въ городахъ встрѣчаются сарты, татары и русскіе. Обиліе народностей на небольшомъ сравнительно пространствѣ объясняется частыми смѣнами владѣтелей края. Китайцы,

владѣющіе въ настоящее время Илійскимъ округомъ нѣсколько разъ утрачивали власть надъ нимъ. Въ краѣ главенствовали дунгане, ихъ свергли таранчи. Въ 1871 году край заняли русскіе, послѣ нихъ вновь китайцы. Стремленіе къ обладанію илійскимъ краемъ объясняется его богатствами и приспособленностью къ осѣдлой жизни. За отсутствіемъ статистическихъ данныхъ, трудно указать точное количество населенія, во всякомъ случаѣ оно считается десятками тысячъ. Занимаясь земледѣліемъ, большинство населенія живетъ въ селеніяхъ.

Изъ городовъ наиболѣе крупные: Кульджа, Курэ и Старый Суйдунъ.

Кульджа—древній городъ, въ немъ въ настоящее время около 20.000 жителей. Изъ нихъ значительная часть русскихъ подданныхъ, которымъ принадлежатъ наиболѣе крупныя торговыя предпріятія. Кромѣ русскаго консула въ Кульджѣ имѣются: отдѣленіе Русско-Азіатскаго банка, почтово-телеграфная контора, отрядъ русскихъ казаковъ и проч. Съ Россіей Кульджа соединена почтовымъ трактомъ.

Курэ—городъ новый. Здѣсь сосредоточено китайское управленіе краемъ. Въ городѣ имѣется крѣпость съ толстыми стѣнами изъ сырца. Торговля въ рукахъ китайцевъ.

Старый Суйдунъ—незначительный торговый пунктъ. Жители—китайцы, кашкарлыки и др.

Въ торгово-промышленномъ отношеніи Илійскій округъ находится въ полной зависимости отъ сосѣднихъ областей Россіи, въ особенности теперь послѣ китайской революціи. Прежде изъ внутренняго Китая въ илійскій край проникали товары не только китайскаго происхожденія, но и западно-европейскаго (германскіе, англійскіе и американскіе). Но нѣсколько лѣтъ, какъ торговое движеніе по «императорской» дорогѣ, связывающей край съ внутреннимъ Китаемъ, прекратилось. Китайскіе торговцы распродаютъ остатки прежнихъ запасовъ, и съ каждымъ годомъ

все больше и больше наполняютъ свои лавки русскими товарами. Кожи, шерсть, хлопокъ и др. продукты мѣстнаго хозяйства вывозятся исключительно въ Россію. Торговый оборотъ между илійскимъ краемъ и Россіей ежегодно увеличивается, достигнувъ въ 1913 году 6—8 милліоновъ рублей. Главнымъ русскимъ пунктомъ, ведущимъ торговлю съ илійскимъ краемъ, является городъ Семипалатинскъ. Отправляющіеся отсюда обозы и караваны товаровъ приходятъ въ Кульджу (1.137 в.) черезъ 30—35 дней. Провозная плата колеблется отъ 1 р. 50 к. до 2 р. 50 к. съ пуда. Такое же разстояніе отдѣляетъ Кульджу отъ станціи Средне-Азіатской желѣзной дороги «Кабул-Сай». Отдаленность илійскаго края отъ желѣзной дороги и воднаго пути и, какъ слѣдствіе этого, высокая провозная плата—не благопріятствуютъ развитію въ краѣ торговли и промышленности. Всѣ продукты мѣстнаго хозяйства дешевы, а привозные товары дороги. Положеніе должно рѣзко измѣниться послѣ проведенія желѣзной дороги отъ Семипалатинска до станціи «Арысь» Средне-Азіатской желѣзной дороги. Часть этого пути (Арысь-Пишпекъ) находится въ постройкѣ; постройка остальной части ожидается въ ближайшемъ будущемъ.

Илійскій край остается въ сторонѣ отъ новой желѣзной дороги на 130 верстъ. Рѣка Или должна превратиться въ подъѣздной путь къ желѣзной дорогѣ: съ востока изъ илійскаго края, съ запада—съ озера Балхашъ. По первому направленію пойдутъ: каменный уголь, лѣсные матеріалы, сырье, хлопокъ; отъ новой дороги въ илійскій край: чай, мануфактурные товары, желѣзныя издѣлія и пр. Съ озера Балхашъ будутъ подвозиться: рыба, соль и нефть.

Министерство Путей Сообщенія, предвидя крупное экономическое значеніе илійскаго воднаго пути послѣ проведенія Семирѣчинской желѣзной дороги, рѣшило произвести изслѣдованія рѣки Или до предѣловъ ея судоходности. Въ

1914 г. изслѣдована китайская часть рѣки, въ будущемъ 1915 г. изслѣдованіе предполагается продолжить въ предѣлахъ Россіи.

Въ 1913 году Управленіемъ Томскаго Округа Путей Сообщенія приступлено къ изслѣдованію рѣки Или.

Цѣль и объемъ изслѣдованій опредѣлены слѣдующей программой, выработанной Техническимъ Совѣщаніемъ при Управленіи Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шосейныхъ Дорогъ по журналу отъ 4 марта 1914 года, за № 229.

Программа работъ.

Цѣлью работъ партіи является составленіе судоходныхъ картъ рѣки Или отъ соединенія рр. Текеса и Кунгеса до русско-китайской границы (240 верстъ).

Полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

1) установка 2 постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ (на русско-китайской границѣ и у пос. Илійскаго) и нѣсколькихъ временныхъ въ китайской части рѣки Или;

2) съемка главнаго русла и важнѣйшихъ рукавовъ, съ зарисовкой береговой ситуаціи;

3) промѣры русла рукавовъ по поперечнымъ профилямъ и галсамъ;

4) двойная нивеллировка уклона рѣки и высотныхъ реперовъ;

5) летучія опредѣленія расходовъ рѣки Или и ея притоковъ;

6) осмотръ и описаніе тѣхъ частей рѣкъ Текеса, Кунгеса и Каша, по которымъ производится сплавъ лѣса;

7) собираніе свѣдѣній, необходимыхъ для сужденія объ экономической цѣнности Илійскаго воднаго пути.

Кабинетныя работы партіи состоятъ изъ:

1) обработки данныхъ полевого періода работъ;

2) составленія судоходныхъ картъ рѣки Или, и

3) описанія китайской части рѣки Или и ея сплавныхъ притоковъ Текеса, Кунгеса и Каша.

Всѣ полевыя и кабинетныя работы партіи должны производиться примѣнительно къ утвержденной инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ. Завѣдующему партіей предоставляется право дѣлать отъ нея отступленія, вызванныя мѣстными условіями.

Одновременно съ утвержденіемъ приведенной программы на производство изслѣдованій было ассигновано 15.400 р.

Управленіе Томскаго Округа которому было поручено изслѣдованіе рѣки Или, командировало для выполненія этой задачи партію, изслѣдовавшую въ 1913 году монгольскій Черный Иртышъ.

Производство работъ.

13 мая партія выѣхала изъ Томска къ мѣсту работъ по слѣдующему маршруту: Томскъ—Омскъ (900 вер.) по желѣзной дорогѣ, Омскъ—Семипалатинскъ (1.000 вер.) на пароходѣ по рѣкѣ Иртышу; Семипалатинскъ — Кульджа (1.137 вер.) на лошадяхъ. При выѣздѣ изъ Семипалатинска партія раздѣлилась: 3 техника и машинистъ моторнаго катера отправились по ближайшему направленію черезъ Сергіополь, Копалъ и Джаркентъ; завѣдующій же партіей и 1 техникъ выѣхали на пароходѣ вверхъ по рѣкѣ Иртышу на пристань Тополевый Мысъ (на озерѣ Зайсанъ), а отсюда на лошадяхъ черезъ Зайсанъ, Чугучакъ, Лепсинскъ, Джаркентъ въ Кульджу. Послѣднее направленіе давало возможность завѣдующему партіей осмотрѣть пути сообщенія между озеромъ Зайсаномъ и городомъ Чугучакомъ и ознакомиться съ условіями торговли въ пограничной съ Китаемъ полосѣ отъ черноиртышской долины до рѣки Или.

18 іюня партія вновь соединилась въ Джаркентѣ. Здѣсь партія получила необходимыя для перехода границы документы и сообщеніе отъ русскаго консула въ городѣ Кульджѣ г. Бродянскаго о согласіи китайской администраціи на изслѣдованіе принадлежащей Китаю части рѣки Или. Въ 20-хъ числахъ іюня партія выѣхала изъ Джаркента въ Кульджу.

Городъ Кульджа расположенъ на берегу Или, на срединѣ того участка, который предположено было изслѣдовать. Въ Кульджѣ къ партіи присоединился китайскій чиновникъ, командированный правителемъ Илійскаго Округа для сопровожденія партіи во время работъ въ предѣлахъ Китая. Чиновникъ этотъ манжуръ (сибинецъ), окончившій Вѣрненскую Гимназію и предполагающій закончить свое образованіе въ одномъ изъ русскихъ высшихъ учебныхъ заведеній; зная, кромѣ русскаго, китайскій, манжурскій, киргизскій и монгольскій языки, онъ оказалъ значительныя услуги партіи, въ качествѣ переводчика. Въ Кульджѣ партія закончила свое снаряженіе (арендовала верховыхъ лошадей и подводы, закупила провіантъ и матеріалы, пополнила составъ рабочихъ и. т. п.). Большая часть рабочихъ (12 человѣкъ) была нанята на пути въ русскихъ пограничныхъ переселенческихъ поселкахъ, остальные 6 человѣкъ присоединились въ Кульджѣ.

Пользуясь остановкой въ Кульджѣ, завѣдующій партіей предпринялъ поѣздку вверхъ по рѣкѣ Или для ознакомленія съ условіями предстоящихъ работъ и для опредѣленія пункта, откуда окажется возможнымъ начать работы. Такимъ пунктомъ по программѣ считается сліяніе рѣкъ Текеса и Кунгеса, но, по полученнымъ въ Кульджѣ свѣдѣніямъ, проѣздъ туда для партіи съ громоздкимъ имуществомъ оказался чрезвычайно труднымъ.

Эти свѣдѣнія необходимо было провѣрить.

24 іюня завѣдующій партіей въ сопровожденіи 1 техника, 3 казаковъ, китайскаго чиновника и проводника, отправился изъ Кульджи по направленію къ устью рѣки Каша, главнаго притока рѣки Или, куда и прибылъ на слѣдующій день. Здѣсь дорога перебрасывается на лѣвый берегъ рѣки Или (перевозъ Ямату) и идетъ дальше въ долину Текеса двумя направленіями: черезъ перевалъ Ямату и по долинѣ Или (у подножія горъ Узунь-Тау). Ни тотъ

ни другой путь для проѣзда партіи съ обозомъ непригоденъ. Первый совершенно неприспособленъ для колеснаго движенія, а второй выходитъ на рѣку Текесъ въ 20 верстахъ отъ ея устья. Собравъ свѣдѣнія о лѣвобережныхъ путяхъ и убѣдившись въ невозможности воспользоваться ими для проѣзда партіи, отрядъ завѣдующаго отправился отъ перевоза Ямату выше по правому берегу рѣки Или.

Прямая дорога изъ Кульджи въ долину Кунгеса пересѣкаетъ рѣку Кашъ у селенія Токай. Здѣсь Кашъ шумно вырывается изъ горныхъ тѣснинъ и, пробѣжавъ узкимъ русломъ около версты, разсыпается множествомъ рукавовъ по ровной широкой долинѣ. Воспользовавшись узостью русла и разсыпанными въ немъ огромными каменными глыбами, мѣстные жители давно перебросили здѣсь черезъ рѣку деревянный мостъ. Въ былые времена онъ былъ, повидимому, прочнымъ сооруженіемъ, но, простоявъ десятки лѣтъ безъ всякаго ремонта, въ настоящее время опасенъ не только для тяжелыхъ обозовъ и каравановъ, но даже и для отдѣльныхъ всадниковъ.

Торная телѣжная дорога заканчивается въ селеніи Токай. За мостомъ, на лѣвомъ берегу Каша начинаются вьючныя тропы, направляющіяся въ селенія правобережной илійской долины и дальше на рѣку Кунгесъ.

Отъ Кашскаго моста до сліянія рѣкъ Текеса и Кунгеса около 90 верстъ; на протяженіи первыхъ 60 верстъ дорога идетъ по твердой ровной степи, бывшей когда-то цвѣтущимъ полемъ, на что указываютъ множество глубокихъ арыковъ, въ настоящее время обсохшихъ и обвалившихся. Границами степи служатъ съ сѣвера невысокій горный хребетъ Абралы-Тау, и съ юга рѣка Или. На западѣ разстояніе между ними доходитъ до 25—30 верстъ; по мѣрѣ удаленія на востокъ отъ Каша оно уменьшается, а на 60-й верстѣ отроги хребта вплотную подходятъ къ рѣкѣ. Здѣсь степь кончается. Прекрасная степная дорога смѣ-

няется неудобной для проѣзда тропой. Она круто поднимается на каменную скалу, лѣпится по ея скату, извиваясь по узкой площадкѣ между рѣкой и горами. По этой тропѣ (25 вер.) отрядъ пробирался цѣлый день, и 28 іюня прибылъ къ мѣсту сліянію Текеса съ Кунгесомъ. Послѣ осмотра рѣки завѣдующій партіей предполагалъ возвратиться на Кашъ обходной дорогой, но оказалось, что она выходитъ въ долину Кунгеса верстахъ въ 25 отъ устья. Попытки переправиться черезъ Кунгесъ и Текесъ на лѣвый берегъ рѣки Или не увѣнчались успѣхомъ, отряду пришлось возвращаться по старому пути.

Такимъ образомъ, вслѣдствіе невозможности проѣхать всей партіи (съ имуществомъ) къ сліянію рѣкъ Кунгеса и Текеса пришлось отказаться отъ подробнаго изслѣдованія рѣки Или на участкѣ между указаннымъ пунктомъ и устьемъ рѣки Каша (60—70 верстъ). Сдѣланное завѣдующимъ партіей подробное описаніе во время поѣздокъ по обоимъ берегамъ этого участка, даетъ достаточное представленіе о его судоходныхъ условіяхъ.

Къ устью рѣки Каша отрядъ завѣдующаго партіей возвратился 1 іюля. На другой день сюда прибыла изъ Семипалатинска остальная часть партіи съ рабочими и обозомъ.

По прибытіи къ начальному пункту изслѣдованій, партія приступила къ ремонту лодокъ и моторнаго катера. На рѣкѣ Или лодокъ, кромѣ 2—3 рыбачьихъ, нѣтъ совершенно. Жители не пользуются рѣкою, какъ воднымъ путемъ сообщенія. Пригодныхъ для постройки матеріаловъ и лодочныхъ мастеровъ найти почти невозможно. Изслѣдователю г. Бергу въ 1912 году постройка одной 12 аршинной лодки въ поселкѣ Илійскомъ обошлась въ 300 рублей. Зная объ этомъ, партія привезла съ собою изъ Семипалатинска на лошадяхъ 5 иртышскихъ лодокъ. Послѣ тысячеверстной перевозки въ теченіе 35 сутокъ подъ па-

лящими лучами солнца лодки и катеръ разсохлись и разбились. Подготовительныя работы партіи были закончены 5 іюля.

На слѣдующій день приступили къ изслѣдованіямъ.

Рѣка Или, послѣ соединенія со своимъ главнымъ притокомъ, рѣкой Кашъ, течетъ со скоростью до 15 верстъ въ часъ. При множествѣ рукавовъ, мелей, осередышей, подъемъ въ лодкѣ по такой рѣкѣ весьма труденъ, а мѣстами и совершенно невозможенъ. Въ первый день 15 рабочихъ поднимали три лодки отъ лагеря партіи къ начальному створу (1 верста) 3½ часа.

Моторный катеръ былъ спущенъ на воду 10 іюля. Въ 1913 г. онъ съ успѣхомъ буксировалъ рабочія лодки по Черному Иртышу; здѣсь же на Или оказался безсильнымъ. Въ плесахъ, гдѣ теченіе тише, онъ съ трудомъ поднимался вверхъ по рѣкѣ. Но черезъ перекаты не только съ лодками на буксирѣ, но и одинъ пробраться не могъ. Помощь, оказанная партіи катеромъ въ теченіе лѣта, ничтожна, лишь въ самомъ концѣ изслѣдованнаго участка силы его оказались достаточными для подъема противъ теченія, въ верхней же и средней части онъ стоялъ безъ работы.

Положеніе партіи, оказавшейся съ одними весельными лодками безъ механическаго двигателя на быстрой многоводной рѣкѣ, ухудшалось еще второй особенностью рѣки, а именно множествомъ рѣчныхъ рукавовъ, островоъ и зарослями мелкаго кустарника по берегамъ.

Указанныя неблагопріятныя обстоятельства отразились какъ на способѣ производства работъ, такъ и на условіяхъ жизни личнаго состава партіи. Отправляясь на изслѣдованія рѣки Или изъ Сибири партія не могла имѣть точнаго представленія объ условіяхъ предстоящихъ работъ, а также и о самой рѣкѣ. Надѣясь на помощь моторнаго катера и не предполагая встрѣтить очень быстраго теченія въ рѣкѣ, партія захватила съ собой только 5 большихъ лодокъ,

разсчитывая на мѣстѣ присоединить къ нимъ нѣсколько мелкихъ рыбачьихъ челноковъ.

Отсутствіе брандвахты или карбаза приводило къ большимъ затрудненіямъ въ перевозкѣ имущества при перемѣнѣ мѣста для лагеря. Попытка воспользоваться для этой цѣли плотомъ окончилась неудачей: плотъ сильнымъ теченіемъ былъ нанесенъ на мель, гдѣ и просидѣлъ вмѣстѣ со сплавщиками 2 сутокъ. Въ дальнѣйшемъ на плоту перевозили только громоздкое имущество (кухню вѣшки, керсинъ и пр.), а все остальное—на лошадяхъ. Рабочіе партіи и техники всѣ лѣто пользовались брезентовыми палатками, что при мягкомъ климатѣ илійской долины возможно было продолжить до глубокой осени. Къ неудобствамъ «палаточной жизни» слѣдуетъ отнести обиліе на илійскихъ берегахъ змѣй и ядовитыхъ насѣкомыхъ (фалангъ, каракуртовъ, скорпіоновъ и т. п.), которыя безпрепятственно проникаютъ въ палатки.

Несмотря на населенность прибрежной полосы, провіантъ для продовольствія партіи доставлялся изъ Кульджи. Мѣстные жители весьма неохотно уступали продукты даже по значительно повышенной расцѣнкѣ. Зато поражали своей дешевизной фрукты, которыхъ въ окрестностяхъ Кульджи множество, въ особенности арбузовъ и дынь. Послѣднія, по убѣжденію жителей, служатъ разсадникомъ лихорадки въ краѣ. Болотистые берега Или, наполненные лѣтомъ тучами комаровъ, благопріятствуютъ этой болѣзни. Форма илійской лихорадки весьма тяжелая. Изъ 18 рабочихъ партіи переболѣло лихорадкой 13 человѣкъ, изъ 5 техниковъ—2. Къ осени, когда вода въ рѣкѣ стала холоднѣе, болѣзнь приняла характеръ эпидеміи. Съ каждымъ днемъ число заболѣваній увеличивалось. Въ концѣ августа болѣло одновременно 7 человѣкъ. Развитіе лихорадки было одной изъ причинъ ранняго окончанія работъ (1 сентября).

Приспособляясь къ указаннымъ выше неблагопріятнымъ условіямъ, работы партіи были организованы слѣдующимъ образомъ.

Первымъ спускался внизъ по рѣкѣ техникъ-промѣрщикъ. Онъ старался отыскать среди многочисленныхъ рукавовъ главный съ наибольшей глубиной по судовому ходу, промѣрялъ его и обставлялъ вѣшками. Промѣры производились по косымъ галсамъ безъ засѣчекъ мензулой. Большая скорость теченія и разбитость рѣки на рукава не позволяли примѣнить болѣе точный способъ промѣровъ (по троссу или по нормальнымъ къ рѣкѣ профилямъ, съ засѣчкою мензулой). Если среди рукавовъ встрѣчалось нѣсколько одинаковыхъ по своему судоходному значенію, то послѣ промѣровъ и обстановки одного изъ нихъ, промѣрщикъ, оставивъ лодку въ нижнемъ устьѣ промѣреннаго рукава, по берегу пѣшкомъ заходилъ къ верхнему устью второго рукава и спускался по нему на запасной лодкѣ. Для промѣровъ третьяго параллельнаго рукава лодку приходилось завозить вверхъ по берегу на лошадяхъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что проѣздъ на лошадяхъ или проходъ пѣшкомъ по долинѣ Или мѣстами весьма труденъ. Мелкіе протоки, изрѣзавшіе долину рѣки, и многочисленные арыки, отходящіе отъ нея въ сторону, не даютъ возможности слѣдовать близъ главнаго русла. Приходится выбираться на основной яръ, ограничивающій справа пойму рѣки, и по нему идти или ѣхать дальше. Всѣ протоки, не имѣющіе судоходнаго значенія, оставлены не промѣренными.

Вслѣдъ за промѣрщикомъ шелъ техникъ-мензулистъ. Съемка производилась безъ промѣренной лентой магистрали. Мензулистъ произвольно выбиралъ мѣста для своихъ стоянокъ, по возможности, пользуясь галсовыми вѣшками. Разстояніе между стоянками опредѣлялось по дальномѣру Урѣзы воды, контуры ситуаціи заносились на планъ при.

помощи засѣчекъ или дальномѣрныхъ опредѣленій. Второй мензулы не было, поэтому для съемки рукавовъ мензулистъ принужденъ былъ возвращаться послѣ съемки главнаго рукава по берегу вверхъ, перевозя съ собой на лошадяхъ лодки. Подобное передвиженіе сильно задерживали работу.

Нивеллировка произведена въ 2 нивеллира двумя отдѣльными нивеллировщиками по отдѣльнымъ рейкамъ, но по общимъ точкамъ. Послѣднее было допущено для облегченія повѣрокъ расходимостей между 1 и 2 нивеллирами. Общія точки давали возможность чаще сравнивать результаты обоихъ нивеллировъ и, главное, легче отыскивать на мѣстности среди рукавовъ и острововъ тѣ стоянки, гдѣ получалась недопускаемая по инструкціи расходимость. Трудность производства повѣрочныхъ стоянокъ съ возвращеніемъ назадъ вверхъ по рѣкѣ заставляла особенно тщательно относиться къ работѣ. Нивеллировочныхъ реперовъ поставлено 24; изъ нихъ 11 чугунныхъ винтовыхъ свай, 11 деревянныхъ столбовъ и 2 засѣчки на камняхъ. Всѣ нивеллировочныя работы партіи привязаны къ двумъ реперамъ Отдѣла Земельныхъ Улучшеній на русско-китайской границѣ.

Водомѣрныхъ постовъ на всемъ участкѣ (153 версты) дѣйствовало 2, не считая переноснаго поста, при лагерѣ партіи. Въ концѣ работъ, на урочище Кайрылганъ, находится постоянный водомѣрный постъ при гидрометрической станціи, основанной Туркестанскимъ Гидрометрическимъ Райономъ. Наблюденія, производящіяся на этой станціи въ теченіе 3 лѣтъ, вполнѣ точно выяснили водную мощность рѣки Или, поэтому партія расходовъ воды въ ней совершенно не опредѣляла.

Изъ отступленій отъ программы въ организаціи остальныхъ второстепенныхъ работъ слѣдуетъ указать на рѣдкія изслѣдованія поймы рѣки. Болотистость береговъ и раз-

битость рѣки на рукава создавали весьма трудныя условія для работъ въ одномъ поперечномъ створѣ.

Отступленіе отъ инструкціи № 2 допущено исключительно въ силу мѣстныхъ условій, и на основаніи права даннаго завѣдующему партіей.

Слѣдуетъ имѣть въ виду еще слѣдующее обстоятельство, оказавшее вліяніе какъ на порядокъ, такъ и на программу изслѣдованій. Участокъ рѣки Или, изслѣдованный партіей въ 1914 году, находится въ предѣлахъ Китая. Мѣстная китайская администрація (Кульджинскій Дао-Тай и Курійскій Джань-чау-ши) еще до пріѣзда партіи дали свое согласіе на производство изслѣдованій. Джань-чау-ши даже командировалъ своего представителя въ партію. Но при всемъ видимомъ гостепріимствѣ китайцы относились къ партіи съ большой подозрительностью. Примѣры: вслѣдствіе сильнаго теченія въ рѣкѣ и недостатка лодокъ, партія вынуждена была отказаться отъ сбора разставленныхъ для съемки вѣхъ съ флажками. Это обстоятельство сильно встревожило китайскую администрацію, и она черезъ кульджинскаго русскаго консула потребовала отъ партіи сбора оставленныхъ вѣхъ. Одновременно агенты тѣхъ же администраторовъ ночью сняли рейки съ водомѣрныхъ постовъ у Кульджи и селенія Мазаръ-Чапчалъ. Къ концу лѣта подозрительность китайцевъ и надзоръ ихъ за партіей настолько усилилась, что пришлось отказаться отъ поѣздки по изслѣдованному участку для нивеллировки въ цѣляхъ приведенія работъ къ одному горизонту. Послѣ ухода партіи изъ предѣловъ Китая, китайцы еще яснѣе проявили свою некультурность. Какъ выше было указано, для закрѣпленія нивеллировки партіей были поставлены 11 чугунныхъ свай и столько же деревянныхъ столбовъ. Присутствовавшій при этомъ китайскій чиновникъ никакого протеста не заявлялъ. Но кульджинскіе администраторы, считая, повидимому, каждый поста-

вленный русскими столбъ, тѣмъ болѣе чугунный, за межевой, рѣшили уничтожить разставленныя партіей знаки. Къ началу сентября не оказалось на мѣстѣ 2 чугунныхъ реперовъ (въ селеніяхъ Мазаръ-Чапчалъ и Уйманъ-Байтокай). Недовѣрчивость къ партіи со стороны китайской администраціи перешла и въ среду мѣстныхъ жителей. Ничѣмъ инымъ нельзя объяснить повсемѣстное уклоненіе сельскихъ жителей (китайскихъ подданныхъ) отъ продажи партіи продуктовъ, найма подводъ, сообщенія свѣдѣній и т. п.

Полевые работы партіи продолжались около 2 мѣсяцевъ. За это время были произведены изслѣдованія рѣки Или отъ устья рѣки Кашъ до русско-китайской границы, на протяженіи 153 верстъ, считая по судовому ходу.

Перечень произведенныхъ работъ:

1. Снято мензулой 222 погонныхъ версты, изъ нихъ: по главному руслу	153	версты
по протокамъ	69	»
2. Пронивеллированъ въ 2 нивеллира горизонтъ воды на протяженіи	153	»
3. Промѣрено галсовъ 2.129 штукъ, изъ нихъ по главному руслу	1.142	штукъ
по протокамъ	987	»
4. Проватерпашено галсовъ около	1.500	»
5. Опредѣлены скорости теченія въ	10	пункт.
6. Поставлено реперовъ: чугунныхъ	11	штукъ
деревянныхъ	11	»
каменныхъ	2	»
7. Сдѣлано фотографическихъ снимковъ	300	»
8. Рекогносцировочно осмотрѣна верхняя часть рѣки Или (отъ сліянія рр. Текеса съ Кунгесомъ до устья Каша) на протяженіи	60	вер.

9. Собраны краткія свѣдѣнія о сплавѣ по рр. Кунгесу, Текесу и Или, о мѣстной торговлѣ, путяхъ сообщенія края и т. п.

Изъ ассигнованныхъ на изслѣдованія рѣки Или 15400 р. на подготовительныя и полевыя работы израсходовано 12000 руб. Остальные 3400 руб. израсходованы на содержаніе партіи до 1 января 1915 года.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1914 году.

Программа работъ.

Цѣлью работъ партіи является:

1. полученіе свѣдѣній объ естественно судоходномъ состояніи р. Лены на протяженіи 410 верстъ отъ г. Киренска до с. Витимскаго *), въ связи съ изученіемъ ея быта, и о мѣрахъ улучшенія этого состоянія, съ разработкой ихъ въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ;

2. полученіе общихъ свѣдѣній о судоходныхъ качествахъ Нижей Лены (отъ Якутска до устья).

Въ виду изложеннаго полевыя работы партіи заключаются въ слѣдующемъ:

1. учрежденіе 10 водомѣрныхъ постовъ и производство наблюденій на нихъ;

2. установка 40 чугунныхъ реперовъ;

3. мензульно-тахеометрическая съемка, съ проведеніемъ магистрали и измѣреніемъ угловъ мензулой;

*) Изслѣдованіе рѣки Лены въ 1914 году должно быть произведено на протяженіи не менѣе 350 верстъ, въ направленіи отъ Киренска къ Витимскому, и доведено до Витимскаго въ случаѣ благопріятныхъ условій какъ въ отношеніи хода работъ, такъ и въ отношеніи состоянія кредита.

4. двойная продольная нивеллировка по реперамъ и для связки уровней воды;

5. промѣры воды;

6. зондировка грунта на перекатахъ на глубину не менѣе 1 сажени отъ самаго низкаго уровня воды во время навигаціи;

7. устройство одной временной гидрометрической станціи, дѣйствующей въ періодъ навигаціи; производство гидрометрическихъ измѣреній;

8. собираніе свѣдѣній гидрологическихъ, метеорологическихъ, географическихъ, топографическихъ, техническихъ и судоходныхъ;

9. фотографическія работы.

Работы по ознакомленію съ Нижней Леной заключаются въ проѣздѣ на пароходѣ отъ Якутска до устья Лены, въ выясненіи условій доставки грузовъ къ Ледовитому океану отъ Владивостока (въ связи съ предпринимаемымъ изслѣдованіемъ рѣки Колымы), въ собираніи экономическихъ и статистическихъ свѣдѣній о сѣверномъ районѣ востока Россійской Имперіи, въ нанесеніи глубинъ на ходу парохода, въ осмотрѣ камнеугольныхъ выходовъ и въ ознакомленіи съ постановкой рыбнаго дѣла въ дельтѣ рѣки Лены.

Кромѣ того, въ дельтѣ Лены опредѣляется, въ мѣрѣ возможности, новая ходовая протока на основаніи указаній и свѣдѣній, собираемыхъ водомѣрнымъ наблюдателемъ партіи въ селѣ Булунѣ.

Кабинетныя работы заключаются въ слѣдующемъ:

1. окончаніе обработки полевыхъ данныхъ изслѣдованія рѣки Лены до города Киренска (1913 года);

2. обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованія Лены въ 1914 г., на протяженіи отъ Киренска къ Витимскому;

3. составленіе проектныхъ предположеній по улучшенію судоходнаго состоянія рѣки.

При кабинетной обработкѣ матеріаловъ изслѣдованія рѣки Лены, русло рѣки внизъ отъ города Киренска изображается на технической картѣ примѣнительно къ тому, какъ это исполнено для плеса Лены до города Киренска, въ данныхъ горизонталяхъ, съ показаніемъ одной или двухъ аршинныхъ линій равныхъ глубинъ; на судоходной же картѣ русло изображается лишь въ линіяхъ равныхъ глубинъ.

Полевыя работы по изслѣдованію рѣки Лены въ 1914 г., а равно и кабинетная обработка ихъ производятся во всемъ согласно инструкціи № 2 для облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Кабинетная обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованія 1913 года должна быть закончена къ 1 апрѣля 1914 г., а кабинетная обработка полевыхъ данныхъ 1914 г.—къ 1 апрѣля 1915 года.

Къ концу 1914 года начальникомъ партіи должны быть выработаны основныя заданія для проекта улучшенія судоходныхъ условій рѣки Лены отъ села Жигалова до села Витимскаго и внесены на обсужденіе Техническаго Совѣщанія Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Общія данныя.

Планъ работъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна въ 1914 году въ общемъ сохранялъ свои основныя черты, намѣченныя въ прошлогоднемъ отчетѣ о работахъ партіи (Выпускъ LVI «Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій»).

Въ теченіе зимы 1913—1914 г. партія закончила обработку съемки 1913 г. и представила ихъ въ началѣ мая въ Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

Ранѣе представленные матеріалы съемки 1912 г. были разсмотрѣны въ январѣ 1914 года Техническимъ Совѣщаніемъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ. Техническое Совѣщаніе по журналу отъ

9 января 1914 года, за № 6, отмѣтило полноту техническаго содержанія представленныхъ матеріаловъ, изящество отдѣлки, а также удобный способъ соединенія съемочныхъ планшетовъ на аллюминіи—въ прочные альбомы для храненія. Остановившись также на своевременности разработки данныхъ изслѣдованій, выразившейся въ томъ, что къ началу навигаціи 1913 г. партіей были изданы въ печати «Лоцманская карта Верхней Лены», «Справочная книга по рѣкѣ Ленѣ» и «Общія свѣдѣнія о Ленѣ съ ея притоками», Техническое Совѣщаніе полагало бы: 1) признать, что изслѣдованія рѣки Лены отъ села Тутуры до рѣки Туруки исполнены вполнѣ хорошо по своему техническому содержанію и законченности разработки и превосходятъ по своей полнотѣ требованія обязательной для партіи инструкціи № 2, и 2) признать, что означенные матеріалы вполнѣ пригодны для изданія въ печати.

Параллельно съ представленіемъ матеріаловъ съемки 1913 г., на основаніи этихъ матеріаловъ, весной 1914 г. былъ изданъ очередной выпускъ «Ленской справочной книжки 1914 г.», заключающій въ себѣ лоцію Верхней Лены и Нижняго Витима, а также схематическіе планы рѣки, съ указаніемъ сигналовъ обстановки фарватера. Справочникъ содержитъ поверстное описаніе Лены на участкѣ Устькутъ—Киренскъ, вѣдомость перекатовъ Верхней Лены, вѣдомость реперовъ партіи, поставленныхъ въ 1913 г., и списокъ постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ партіи. Одновременно со «справочной книжкой» былъ изданъ очередной выпускъ навигаціонной карты рѣки Лены отъ села Туруки до села Никольскаго (Устькутъ—Киренскъ). Эти изданія пользовались значительнымъ спросомъ на рѣкѣ Ленѣ.

Истекшей зимой, на основаніи изслѣдованій 1912 и 1913 гг. составлены были предварительные проекты устройства затоновъ въ мѣстахъ, намѣченныхъ совѣщаніемъ

5 іюля 1913 г. въ селѣ Витимскомъ, состоявшимъ изъ мѣстныхъ представителей судоходства и администраціи, и обсуждавшимъ вопросы, связанные съ устройствомъ затоновъ на рѣкахъ Ленскаго бассейна.

Затоны были запроектированы въ районѣ села Тарасова на Верхней Ленѣ, въ районѣ устья рѣки Витима у села Сѣркина и станціи Романовской, а также на рѣкѣ Витимѣ у острова Бураго, въ 40 верстахъ ниже города Бодайбо. Проекты этихъ затоновъ находятся нынѣ на разсмотрѣніи Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Въ теченіе истекшей зимы былъ выработанъ проектъ правилъ, регулирующихъ отношенія между золотопромышленностью и судоходствомъ на тѣхъ рѣкахъ, русло коихъ разрабатывается золотопромышленными драгами.

Изъ работъ, которыя также поставлены на очередь, надлежитъ отмѣтить изданіе карты сѣверо-востока Сибири крупнаго масштаба. Намѣченъ масштабъ въ 60 вер. въ дюймѣ. Эта карта являлась бы сводкой всѣхъ извѣстныхъ до сего времени картографическихъ матеріаловъ по сѣверовостоку Сибири. На нее предположено было наложить всѣ извѣстные астрономическіе пункты, картографическія и гипсометрическія данныя по работамъ разныхъ экспедицій, изслѣдовавшихъ этотъ край.

Переходя къ полевымъ работамъ партіи въ теченіе истекшей навигаціи, необходимо отмѣтить, что въ 1914 г. для Ленскаго края былъ поставленъ на очередь рядъ важныхъ мѣропріятій въ дѣлѣ развитія путей сообщенія въ этомъ краѣ, превосходящемъ по своей площади Европейскую Россію. Мѣропріятія эти слѣдующія:

1. Учрежденіе рейсовъ пароходовъ Добровольнаго флота отъ Владивостока на устье Лены. До настоящаго года подобные рейсы существовали къ устью рѣки Колымы и по рѣкѣ Колымѣ до города Нижнеколымска.

2. Изысканія желѣзной дороги въ Бодайбинскій золотопромышленный районъ отъ Сибирской магистрали.

3. Изысканія въ 1915 г. для изслѣдованія судоходныхъ свойствъ рѣки Колымы, въ связи съ учрежденіемъ тамъ пароходства.

4. Пріобрѣтеніе Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ казеннаго парохода для обслуживанія партіи по излѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна. Это мѣропріятіе является началомъ фактическаго надзора за судоходствомъ на р. Ленѣ и ея притокахъ. Казенный пароходъ, подъ названіемъ «Киренскъ», началъ функціонировать на Ленѣ во второй половинѣ мая 1913 года подъ флагомъ Министерства Путей Сообщенія.

5. Якутскимъ Губернаторомъ возбужденъ вопросъ о скорѣйшемъ проведеніи Аянъ-Нельканскаго тракта, изысканія котораго въ 1912 г. были сдѣланы Управленіемъ водными путями Амурскаго бассейна, а также вопросъ объ устройствѣ кратчайшей зимней дороги отъ города Якутска до станціи Рухлово Амурской желѣзной дороги. Кромѣ того, возбужденъ вопросъ о пріобрѣтеніи казеннаго парохода для рѣки Колымы, для поддержанія связи съ пароходами Добровольнаго флота.

6. Развитіе сѣти радіотелеграфныхъ станцій въ краѣ. Въ ближайшее время открыты радіостанціи въ Ново-Маріинскомъ, Наяханскомъ, Охотскѣ и Петропавловскѣ; строятся радіостанціи въ Среднеколымскѣ, Марковѣ и Тигальскомъ.

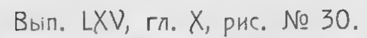
7. Планомѣрныя работы экспедиціи Главнаго Гидрографическаго Управленія для изученія условій плаванія вдоль сѣверо-восточнаго побережья Ледовитаго океана и возможности выхода къ сѣвернымъ берегамъ Европы.

Переходя къ работамъ партіи по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна, необходимо отмѣтить, что въ области улучшенія существующихъ водныхъ путей и условій пла-

Вып. LXV, гл. X, рис. № 29.



Рѣка Лена. Утесы-столбы близъ г. Якутска.



Вып. LXV, гл. X, рис. № 30.



Рѣка Лена. Лагерь партіи; отъѣздъ на работы.

ванія по нимъ партія продолжала свою дѣятельность и въ 1914 г. Указанныя выше справочники и навигаціонныя карты облегчаютъ пользованіе сплошной обстановкой Лены и Витима, которая истекшимъ лѣтомъ была закончена сплошь отъ села Жигалова до города Бодайбо, на протяженіи 1.333 верстъ. Такимъ образомъ, главная водная магистраль Ленскаго края нынѣ сплошь обставлена постоянными береговыми сигналами, указывающими направленіе фарватера. Всего за 3 года поставлено 1.773 указательныхъ знаковъ, 546 створныхъ парныхъ сигаловъ и 681 перевальныхъ одиночныхъ. Всего обставлено на указанномъ протяженіи 193 переката и загруднительныхъ мѣстъ.

На Верхней Ленѣ въ 1914 г. продолжались камнеуборныя работы при помощи крановъ и одночерпаковыхъ машинъ. Работы производились на перекатахъ, сосредоточенныхъ у села Тарасова. Въ теченіе лѣта вынуто на плесѣ Жигалово — Киренскъ 22 крупныхъ камня, общей кубатурой около 3 куб. саж. Камни вынуты преимущественно въ мѣстахъ бывшихъ аварій съ пароходами и паузками. На Высоковскомъ и Коровьемъ перекатахъ вынуто около 80 куб. саж. крупно-каменистаго грунта на грядахъ и опечкахъ, преграждавшихъ ходы на перекатахъ.

Кромѣ того, въ 1913—1914 гг. производились зимнія камнеуборныя работы на рѣкѣ Витимѣ. Работы эти заключались въ выморозкѣ крупныхъ камней на перекатѣ Собачьи Норки, расположенномъ въ 17 верстахъ ниже города Бодайбо. Всего вынуто 121 куб. саж. каменистаго грунта.

Въ общемъ за 3 года на Ленѣ и Витимѣ вынуто крупныхъ камней 28 куб. саж и крупно-каменистаго грунта 384 куб. саж.

Втеченіе навигаціи 1914 г. начальникомъ партіи совершена рекогносцировочная поѣздка по Нижней Ленѣ и въ дельтѣ ея для выясненія условій доставки грузовъ по Ледовитому Океану къ устью Лены и Владивостока. Въ за-

дачу рекогносцировки входило обслѣдованіе судоходныхъ протокъ дельты Лены, собираніе экономическихъ, статистическихъ и справочныхъ свѣдѣній о сѣверо-востокѣ Сибири, осмотръ каменоугольныхъ мѣсторожденій и изученіе рыбнаго дѣла въ низовьяхъ Лены.

Лѣтомъ же была закончена организація намѣчавшейся въ 1915 г. экспедиціи на рѣку Колыму. Были произведены потребныя заготовки матеріаловъ, инструментовъ и провизіи. Были намѣчены проводники и доставщики грузовъ. Большая часть грузовъ для будущей экспедиціи была доставлена пароходомъ Добровольнаго Флота изъ Владивостока въ Ольскую бухту на Охотскомъ морѣ. Изъ Олы зимой 1914—1915 г. на оленяхъ предположено было доставить эти грузы въ верховья Колымы въ урочище Сеймчакъ (въ 650 вер. отъ Олы) и оттуда сплавить грузы въ паузкахъ по рѣкѣ Колымѣ. Въ виду обстоятельствъ военнаго времени экспедиція эта отмѣнена; провизію рѣшен возвратить поставщику по заготовительной цѣнѣ. Прочее же оборудованіе пока находится на храненіи въ Олѣ.

Производство работъ.

Лѣтомъ 1914 года партія по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна заканчивала сплошную съемку рѣки Лены, начатую въ 10 вер. выше села Жигалова, предполагая довести ее до устья рѣки Витима.

Кромѣ этой основной съемочно-описной работы отдѣльными отрядами партіи были исполнены слѣдующія работы.

1. Дополненіе и провѣрка обстановки фарватера Лены постоянными береговыми сигналами отъ села Жигалова до города Киренска, на протяженіи свыше 600 верстъ.

2. Устройство заново подобной обстановки фарватера Лены на участкѣ отъ города Киренска до села Витимскаго, протяженіемъ 410 вер. Эта работа завершила устройство сплошной обстановки фарватера рѣки Лены отъ села Жигалова до города Бодайбо, на всемъ протяженіи главной

судоходной магистрали Ленскаго Края, обслуживаемой пароходствомъ.

3. Камнеуборныя и черпаковыя работы на участкѣ Верхней Лены между селомъ Жигаловымъ и Устькутомъ. Устройство во второстепенныхъ протокахъ опытныхъ заградительныхъ дамбъ. Въ теченіе всей истекшей навигаціи пароходство безпрепятственно совершалось на участкѣ Жигалово—Устькутъ. Въ началѣ и концѣ навигаціи пароходство оказалось возможнымъ на вышележащемъ, собственно сплавномъ, участкѣ Качугъ—Жигалово. Казенный пароходъ «Киренскъ» совершилъ осенью рейсъ отъ Жигалово до Качуга и обратно.

4. Пріемка въ казну и эксплоатація въ теченіе навигаціи парохода «Дирижабль», принадлежавшаго частному пароходовладѣльцу. Пароходъ, послѣ пріемки его въ казну подъ названіемъ «Киренскъ», совершилъ втеченіе лѣта нѣсколько рейсовъ по Ленѣ, обслуживая работы партіи «Киренскъ» втеченіе лѣта 1914 г. рейсировалъ на Ленѣ въ предѣлахъ отъ Качуга до устья рѣки Алдана (на 160 вер. ниже Якутска), на протяженіи 2.700 верстъ. Всего за время навигаціи пароходъ сдѣлалъ 13.700 верстъ.

5. Рекогносцировочная поѣздка начальника партіи по Нижней Ленѣ и въ дельтѣ ея на яхтѣ морского типа «Лена», пришедшей на Лену съ экспедиціей Норденшельда.

6. Лѣтнія гидрометрическія работы на двухъ постоянныхъ станціяхъ и летучія гидрометрическія опредѣленія на участкѣ Лены и ея притокахъ отъ Устькута до устья Витима на протяженіи 700 верстъ.

7. Зимнія гидрометрическія работы на Якуримской станціи отъ ледостава 1913 г. до ледохода 1914 г.

8. Зимнія камнеуборныя работы на рѣкѣ Витимѣ около города Бодайбо.

9. Подготовительныя работы и заготовки для нуждъ предполагавшейся экспедиціи для изслѣдованія рѣки Колымы.

Партія по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна имѣла въ своемъ составѣ 3 инженеровъ, 18 техниковъ, 6 десятниковъ, 9 мотористовъ, 150 рабочихъ *). Работы происходили на главной судоходной артеріи Ленскаго края Жигалово—Бодайбо, на протяженіи около 1.400 верстъ.

Работы въ отдѣльныхъ отрядахъ партіи производились съ 29 мая по 8 августа.

Въ періодъ съ 10 іюня по 23 іюня инженеръ партіи совершилъ спеціальную поѣздку по рѣкѣ Ленѣ и Витиму для осмотра и описанія затоновъ и отстоевъ и для контроля водомѣрныхъ постовъ на рр. Ленѣ и Витимѣ и для устройства новыхъ постовъ.

Въ пятомъ Витимскомъ камнеуборномъ отрядѣ работы производились съ 28 октября 1913 г. по 1 марта 1914 г. Рекогносцировочная поѣздка на Нижнюю Лену начальника партіи продолжалась съ 20 іюня по 3 августа. Поѣздка въ городъ Якутскъ помощника начальника партіи для организаціи предполагавшейся въ 1915 году экспедиціи на рѣку Колыму и для контроля водомѣрныхъ постовъ въ городѣ Олекминскѣ и Якутскѣ продолжалась съ 20 іюня по 11 іюля.

Въ теченіе лѣта 1914 года партія по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна предполагала закончить у устья рѣки Витима сплошную съемку Лены, начатую у села Тутуры на 10 вер. выше села Жигалова, отъ котораго начинается пароходство по рѣкѣ Ленѣ. Съемкой этого участка Жигалово—Витимское, протяженіемъ свыше 1.000 верстъ, предполагается выяснять естественно судоходныя условія и мѣры

*) Сюда не включена команда парохода „Киренскъ", состоявшая изъ 22 человѣкъ.

Вып. LXV, гл. X, рис. № 31.



Рѣка Лена. Разъѣздной гидрометрическій отрядъ.

Вып. LXV, гл. X, рис. № 32.



Рѣка Лена. Производство мензульной съемки.

къ ихъ улучшенію на участкѣ, наиболѣе интенсивно обслуживаемомъ пароходствомъ и вмѣстѣ съ тѣмъ наиболѣе нуждающемся въ улучшеніи. Ниже устья Витима, въ виду многоводности и мощности Лены, нѣтъ надобности въ сплошныхъ подробныхъ съемкахъ; тамъ можно ограничиться съемкой отдѣльныхъ особо затруднительныхъ мѣстъ. Въ дальнѣйшемъ предположено было перейти къ обслѣдованію наиболѣе важныхъ притоковъ рѣки Лены:

Витима,
Алдана съ Маей, Юдомой, Угуромъ и Амгой,
Олекмы съ Чарой и Жуей,
Вилюя.

Программа текущаго лѣта, къ сожалѣнію, не была выполнена вслѣдствіе начавшейся войны. До устья Витима не пройдено со съемкой около 100 верстъ. Производство съемочно-описныхъ работъ примѣнительно къ требованіямъ, изложеннымъ въ инструкціяхъ № 1 и № 2, въ общемъ имѣло ту же послѣдовательность, что и въ предшествующіе 1912 и 1913 гг.

Не останавливаясь на описаніи пріемовъ, надлежитъ отмѣтить слѣдующія особенности.

1. Масштабъ съемки былъ принятъ 100 с. = 0,01 с., вмѣсто масштаба 50 с. = 0,01 с. съемки предыдущихъ лѣтъ.

2. При веденіи магистрали мензулой допускались контрольныя чтенія по дальномѣру на разстояніи до 300 саж. Магистраль была построена по типу тріангуляціонной сѣти; угловыя точки которой получены многократными мензульными засѣчками (5—8 засѣчекъ на каждую точку). Начальный и конечный базисы не превышали 175 саж. и измѣрены особенно тщательно. Такіе тщательно измѣренные базисные отрѣзки тріангуляціонной сѣти имѣются по 2—3 отрѣзка на каждомъ планшетѣ. При такомъ условіи

нѣтъ сомнѣній въ высокой точности магистрали подобнаго типа. Въ текущемъ году на нѣкоторыхъ участкахъ рѣки, уже снятыхъ въ предыдущіе годы, была произведена постановка судоходныхъ сигналовъ. Эти сигналы были засняты въ плановомъ отношеніи, базируясь на совершенно новой магистрали, опиравшейся на постоянные репера, коими закрѣплена на мѣстахъ съемка предыдущихъ лѣтъ. При совмѣщеніи опорныхъ реперовъ, полученныхъ двумя совершенно различными съемками и на разныхъ планшетахъ—получилась весьма высокая степень сходимости результатовъ.

3. Промѣры сдѣланы при помощи двухъ промѣрныхъ лодокъ, снабженныхъ кудель-моторами, мощностью 2,5 HP каждый. Одна промѣрная лодка работала на главномъ руслѣ, другая—въ протокахъ. Число промѣрныхъ профилей 5 на версту, что значительно превышаетъ требованія инструкціи. Промѣры вездѣ, за ничтожными исключеніями, произведены съ мензульными засѣчками.

4. Продольная нивеллировка вездѣ двойная, съ соблюденіемъ всѣхъ требованій инструкціи № 1.

Для работы былъ пріобрѣтенъ процессіонный нивеллиръ Герляха, съ точностью уровня 10″ и 40-кратнымъ увеличеніемъ трубы; уровень при трубѣ; подставка трубы съ элеваціоннымъ винтомъ. Вслѣдствіе неблагопріятныхъ условій мѣстности, приходилось довольно часто перекидываться съ нивеллировкой съ одного берега на другой, а также дѣлать обходныя стоянки, становясь на противоположномъ берегу и визируя черезъ рѣку. Спеціально для перекидокъ черезъ рѣку былъ пріобрѣтенъ нивеллиръ Тесдорфа, имѣющій 50- и 70-кратное увеличеніе трубы и точность уровня 5,3″, что позволяетъ визировать на разстоянія свыше 300 саженъ. Перекидокъ за лѣто было 8, а стоянокъ въ обходъ было 5. Связка съ горизонтами воды производилась, по возможности, чаще, въ среднемъ

черезъ каждыя 100 саж., что даетъ возможность прослѣдить всѣ частные переломы продольнаго профиля. Несудоходныя протоки почти не нивеллировались, такъ какъ тяжелыя условія мѣстности сильно замедляли ходъ нивеллировки.

5. Мензульно-тахеометрическая съемка берегового рельефа производилась съ той степенью полноты, при которой возможно провести горизонтали черезъ 0,5 саж. Исполнена работа 2 мензульщиками и 1 нивеллировщикомъ, производившимъ поперечную нивеллировку. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ этотъ техникъ работалъ также мензулой или тахеометромъ. Съемка крутыхъ косогоровъ удачно и быстро исполнялась ватерпасовкой отъ точекъ продольной нивеллировки. По мѣрѣ надобности освобождавшійся отъ промѣровъ на протокахъ техникъ усиливалъ съемку берегового рельефа.

Въ составъ описныхъ работъ входила также зондировка на перекатахъ, гидрометрическія работы, собираніе требуемыхъ свѣдѣній и матеріаловъ.

Въ виду большого заданія, (предстояло пройти со съемкой около 420 верстъ въ теченіе короткаго сибирскаго лѣта, при большомъ объемѣ съемочныхъ и промѣрныхъ работъ),—пришлось оборудовать партію 4 кудель-моторами по 2,5 HP, 1 въ 5 HP и 1 большой моторной лодкой 10—15 HP. Благодаря этому почти не было поѣздокъ на веслахъ.

Величина склоненія магнитной стрѣлки опредѣлена на мѣстѣ работъ въ конечномъ пунктѣ съемки. Въ началѣ работъ съемка привязана къ прошлогоднимъ опорнымъ реперамъ партіи, величина магнитнаго склоненія на которыхъ извѣстна.

Въ 1914 году на Ленѣ функціонировали слѣдующіе водомѣрные посты.

НАЗВАНІЕ ПОСТОВЪ.	Продолж. наблюденій.	Разстояніе отъ Качуга.	ПРИМѢЧАНІЯ.
1.*Качугскій	26/3—31/12	—	Нынѣ годовой постъ.
2. Жигаловскій 1-й . . .	к. н.	166	Въ затонѣ Лензото.
3.*Тихоплесскій (Жигаловскій 2-й)	годовой	168	
4.*Орлингскій	30/5—31/12	339	
(**5**). Омолоевскій	21/4—к. н.	419	
6.*Устькутскій	10/4—31/12	486	
(7). Якуримскій	1/1—к. н.	505	На гидром. станціи.
8. Марковскій	13/4—к. н.	621	
(**9**.*)Киренскій	годовой	773	
10. Никольскій	16/4—21/8	783	
11. Подкаменскій	15/4—29/8	818	
12. Вишняковскій	15/4—31/8	850	
13. Ильинскій	15/4—31/8	898	
14. Ичерскій	13/4—к. н.	945	
15. Иванушковскій	17/4—25/8	992	
16. Пьянобыковскій	22/4—25/8	1036	
17. Солянскій	20/4—28/8	1108	
18. Паршинскій	20/4—26/8	1125	
19. Чуйскій	27/4—27/8	1169	
20. Сѣркинскій	1/1—к. н.	1181	
(**21**.*)Витимскій	4/5—31/12	1189	
22. Романовскій	1/1—к. н.	1207	
23.*Олекминскій	17/5—к. н.	1858	
(**24**.*)Якутскій	17/5—31/12	2515	Нынѣ годовой.
(25.*)Булунскій	1/1—31/12	4165	

На рѣкѣ Витимѣ въ 1914 году производились водомѣрныя наблюденія въ слѣдующихъ мѣстахъ.

НАЗВАНІЕ ПОСТОВЪ.	Продолж. наблюденій.	Разстояніе отъ Витима.	ПРИМѢЧАНІЯ.
26. Воронцовская Пристань .	23/4—к. н.	110	
27. Седьмое Зимовье . .	24/4—к. н.	193	
28.*г. Бодайбо	27/4—31/12	300	Нынѣ годовой постъ.

№№ пунктовъ, въ которыхъ имѣется телеграфъ, напечатаны жирнымъ шрифтомъ; въ пунктахъ, отмѣченныхъ звѣздочкой, ведутся зимнія наблюденія. На водомѣрныхъ постахъ, №№ которыхъ заключены въ скобкахъ, есть метеорологическія станціи.

Въ 1914 году лѣтомъ производились наблюденія на Якуримской гидрометрической станціи; на ней былъ захваченъ весенній паводокъ 1914 г. Послѣ этого на начальномъ участкѣ описныхъ работъ 1914 г. была учреждена около д. Змѣиновой (на 12 вер. ниже г. Киренска) новая гидрометрическая станція, на которой производились наблюденія до конца августа 1914 г. Согласно предположеніямъ, указаннымъ въ прошлогоднемъ отчетѣ о работахъ партіи на Якуримской гидрометрической станціи, произведены были впервые въ сѣверо-восточной Сибири зимнія гидрометрическія работы въ теченіе зимы 1913—1914 г. отъ ледостава до ледохода. Работы эти дали весьма интересные результаты. На той же станціи производились метеорологическія наблюденія, нынѣ перешедшія въ вѣдѣніе Иркутской Магнитно-Метеорологической Обсерваторіи. **Гидрометрическія работы.**

19

Во время работъ на Змѣиновской гидрометрической станціи пользовались новой инструкціей для постоянныхъ гидрометрическихъ станцій, выработанной Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей. По методамъ своимъ наблюденія въ Якуримѣ въ 1914 года почти ничѣмъ не отличались отъ лѣтнихъ наблюденій 1913 года. Опредѣленіе расходовъ производилось поплавками и вертушкой Отта съ плашкоута, установленнаго на вертикали съ помощью якорей и стального 6 м/м. троса, натянутаго черезъ рѣку. Поплавковыхъ расходовъ было опредѣлено 1, вертушечныхъ 18, изъ нихъ 14 по двухточечному способу и 4 частью по многоточечному, частью по двухточечному способу. Въ результатѣ годичной работы станціи въ Якуримѣ была захвачена амплитуда колебаній горизонта въ 0,97 саж.

Въ обработку лѣтнихъ расходовъ въ Якуримѣ, а также расходовъ наблюденныхъ въ теченіе зимы 1913—1914 г., были внесены нѣкоторыя существенныя измѣненія на основаніи новой инструкціи. Кромѣ расходовъ на станціи были опредѣлены 13 расходовъ по притокамъ — Кутѣ, Таюрѣ, Тирѣ, Илькану и Киренгѣ. Для новаго годичнаго цикла наблюденій въ предѣлахъ съемки 1914 г. между Киренскомъ и с. Витимскимъ былъ выбранъ участокъ въ д. Змѣиной; близость его къ городу Киренску обезпечивала своевременную доставку всего необходимаго для нуждъ станціи.

При станціи были устроены 4 свайныхъ водомѣрныхъ поста: 2 по направленію главнаго створа на каждомъ берегу и по 1 на лѣвомъ берегу, въ 80 саж. вверхъ и внизъ отъ главнаго створа. Кромѣ того, въ 2 верстахъ вверхъ по р. Ленѣ въ затонѣ Ленскаго Золотопромышленнаго Товарищества былъ устроенъ постоянный свайный водомѣрный постъ для связи наблюденій нынѣшняго цикла съ другими наблюденіями, возможными въ будущемъ. Методы наблюденій надъ расходомъ рѣки оставались тѣ же, что и въ

Якуримѣ: тросъ натягивался черезъ рѣку и закрѣплялся; во время работы тросъ поддерживался, кромѣ плашкоута, одной добавочной лодкой; въ отсутствіе работы тросъ съ помощью кабестана, ослабляясь, ложился на дно рѣки. При высокой водѣ плашкоутъ на вертикали удерживался якорями. Положеніе вертикалей закрѣплялось косыми створами на лѣвомъ берегу. Опредѣленіе расхода производилось новой подвѣсной на тросѣ вертушкой Отта, съ шариковыми подшипниками и закрытой контактовой камерой; лебедка, съ помощью которой вертушка поднималась и опускалась, была снабжена счетчикомъ глубинъ и автоматическимъ воздушнымъ тормазомъ.

На гидрометрической станціи въ д. Змѣиной было опредѣлено 22 расхода, изъ нихъ 2 поплавковыхъ, 20 вертушечныхъ. Въ числѣ вертушечныхъ расходовъ имѣются 7 многоточечныхъ, остальные двухточечные и смѣшанные. Амплитуда колебаній горизона воды, захваченная гидрометрическими наблюденіями, 1,14 саж. Обработка расходовъ производилась примѣнительно къ новой инструкціи для постоянныхъ гидрометрическихъ станцій. Кромѣ наблюденій надъ расходомъ воды, на станціи производились наблюденія надъ пульсаціей водныхъ струй, надъ продольнымъ уклономъ участка, надъ температурой воды, надъ количествомъ влекомыхъ рѣкою водорослей и пр.

Въ теченіе лѣта 1914 г. техническими силами станціи были произведены наблюденія надъ расходомъ р. Киренги, а состоявшимъ при станціи особымъ разъѣзднымъ отрядомъ были обслѣдованы наиболѣе крупные притоки рѣки Лены отъ Киренги до Витима, а именно: Чечуя, Чая, Ичера, Чуя. При этомъ опредѣлялся не только расходъ притока, но и расходъ р. Лены ниже притока. Всего въ разъѣздахъ было наблюдено 10 расходовъ, изъ нихъ 2 на Киренгѣ, по 1 или по 2 на меньшихъ притокахъ, остальные на Ленѣ. Расходы опредѣлялись или поплавками, или вертушкою

Отта. Коэфиціентъ перехода отъ поверхностной скорости къ средней для поплавковыхъ расходовъ принимался 0,85.

Разъѣздной отрядъ обслуживался переноснымъ моторомъ системы «Архимедъ», весьма способствовавшимъ успѣшности работы. Другой моторъ системы «Эфцетъ» находился съ конца іюля при станціи и служилъ для перетягиванія троса на другой берегъ, равно какъ и для служебныхъ поѣздокъ и перевозокъ.

Результаты работъ партіи въ 1914 г.

За 1914 г. партіей исполнены слѣдующія работы:

1. Магистрально-мензульный ходъ, 294 версты.

2. Съемка рельефнаго плана р. Лены въ горизонталяхъ черезъ 0,5 саж., отъ устья р. Киренги до д. Курейской, на протяженіи 294 вер.:

а) площадь произведенной въ горизонталяхъ черезъ 0,5 саж. съемки, 384 кв. вер.;

б) магистральныхъ угловъ, 818;

в) высотныхъ точекъ 12.222;

г) донныхъ отмѣтокъ, 84.249;

3. Двойная продольная нивеллировка:

а) пойдено по магистрали, 294 вер.;

б) пройдено по протокамъ, 5,5 вер.,

в) связка съ рабочими урѣзами, 1.517 точекъ;

г) пронивеллировано магистральныхъ угловъ, 403;

д) поставлено реперовъ чугунныхъ, 33;

е) поставлено реперовъ деревянныхъ, 68.

4. Опредѣленіе грунтовъ ложа рѣки и зондировка на 17 перекатахъ.

5. Водомѣрныхъ постовъ дѣйствовало:

а) въ теченіе всего періода навигаціи, 18:

б) въ теченіе цѣлаго года, 2;

в) отъ начала навигаціи до 1 января 1915 г., 8.

6. Гидрометрическія работы:

а) опредѣлено расходовъ на Ленѣ, 47;

б) опредѣлено расходовъ на притокахъ Лены, 13;

в) опредѣлено зимнихъ расходовъ, 22.

7. Рекогносцировочная поѣздка на Нижнюю Лену.

8. Собираніе статистическихъ свѣдѣній и матеріаловъ по Ленскому Краю.

9. Осмотръ и описаніе существующихъ затоновъ и отстоевъ на рр. Ленѣ и Витимѣ.

10. Выясненіе нѣкоторыхъ вопросовъ, связанныхъ съ проведеніемъ желѣзной дороги въ ленскій золотопромышленный районъ по направленіямъ, намѣченнымъ изысканіями инж. Михайловскаго.

11. Организація Колымской экспедиціи 1915 г.

Успѣшность работъ, произведенныхъ лѣтомъ 1914 г., характеризуетъ типъ съемки большой рѣки при широкомъ использованіи моторныхъ лодокъ для всевозможныхъ разъѣздовъ на работахъ. Употребленіе веселъ для передвиженія лодокъ почти не практиковалось вовсе. Наряду съ крайне благопріятными климатическими условіями въ районѣ средней Лены, присутствіе въ партіи 6 моторовъ, обусловило большую успѣшность работъ. Успѣху работъ также было оказано большое содѣйствіе казеннымъ пароходомъ «Киренскъ», обслуживавшимъ вообще всѣ работы партіи. Выясненіе успѣшности хода работъ особенно интересно по сравненію съ работами двухъ предшествующихъ лѣтъ.

Всего въ теченіе періода полевыхъ работъ 1914 года затрачено 21582,25 рабоче-часовъ и 3941 технико-часовъ, распредѣляя которые на 64 рабочихъ дня, имѣемъ въ среднемъ на рабочій день 337,2 рабоче-часа и 61,6 технико-часа. За то же время затрачено на работы 2621 рабоче-дней и 477 технико-дней. Слѣдовательно, одинъ рабочій день равенъ 8,2 часа, или 8 час. 12 мин.

За то же время на больныхъ 164 рабоче-часа.

Хозяйственныя работы дали въ общемъ 4309,8 рабоче-часовъ и 246 технико-часовъ.

Полевыя работы по отдѣльнымъ категоріямъ распредѣляются слѣдующимъ образомъ.

КАТЕГОРІИ.	Дни.		Часы.					
			Техники.			Рабочіе.		
	Техники.	Рабочіе.	Полевыя работы.	Обѣдъ, отдыхъ.	Поѣздка на работы, обратно.	Полевыя работы.	Обѣдъ, отдыхъ.	Поѣздка на работы, обратно.
1-я мензула . . .	64	447	486,25	103,25	206,75	3408,75	724,75	1446,75
2-я „ . . .	49	322	408,25	85,25	61,25	2684,5	559,75	396,75
3-я „ . . .	54	347	463	93,75	46	2972,25	590,25	290,75
1-й нивеллиръ . .	63	251	579,25	115	62	2314,25	460	248
2-й „ . .	62	248	559,5	122,5	64,5	2239	490	258
Тахеометръ и поперечный нивеллиръ	65	287	471,5	118	124,75	2100	528,25	560,25
1-й промѣръ . .	60	360	504,5	104	74,75	2966	608	441,5
2-й „ . .	60	359	468,75	115	93,75	2897,5	688	561
Всего . .	477	2621	3941	856,75	733,75	21582,25	4649	4203

Изъ разсмотрѣнія этихъ таблицъ и сопоставленія ихъ съ аналогичными таблицами за 1912 и 1913 годы можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

№№ по порядку.	Названіе сравнительныхъ количествъ.	Годы:			Процентное отношеніе сравниваемыхъ количествъ, къ таковымъ же 1912 года.	
		1912	1913	1914	Въ 1913 г.	Въ 1914 г.
1	Технико-дни, всего . .	593	565	477	95,3	80,4
2	Технико-дни, на 1 кв. в.	2,67	2,24	1,24	83,3	46,6
3	Рабоче-дни, всего . . .	2.891	2.288	2.923	79,9	101,1
4	Рабоче-дни, на 1 кв. вер.	12,24	9,00	7,61	73,5	62,2
5	Длина съемки по фарватеру, верстъ . .	315	307	294	97,4	93,3
6	Площадь съемки, всего кв. вер.	220 1/2	242 1/2	384	110,0	174,1
7	Площадь съемки, на версту фарватера кв. вер.	0,70	0,8	1.306	108,8	181,3

На съемку участка рѣки протяженіемъ по фарватеру 294 версты затрачено въ 1914 году 35.209 технико-и рабоче-часовъ, т. е. на 18,3% больше, чѣмъ на съемку предыдущаго года. На собственно же полевыя работы затрачено 25.523 технико- и рабоче-часовъ, всего 21,5% больше, чѣмъ въ 1913 г. Производительность же работъ отчетнаго года возросла въ значительно большей степени. Такъ, общая площадь съемки составляетъ 384 кв. вер., тогда какъ въ 1913 году общая площадь достигала лишь 242 1/2 кв. вер., что составляетъ сравнительно съ 1913 г. увеличеніе на 58,4%.

Такое значительное уменьшеніе затраты рабоче-дней должно отнести къ наличію при работахъ достаточнаго количества моторныхъ судовъ и увеличившейся приспособляемости и опытности личнаго состава партіи.

На работы, производившіяся партіей по изслѣдованію рѣкъ Ленскаго бассейна, въ 1914 г. были отпущены слѣдующія суммы:

1. Обстановка постоянными дневными сигналами фарватера рр. Лены и Витима (смѣта 1914 г. § 5 ст. 5) . .	20.000	руб. —	коп.
2. Камнеуборныя и дноуглубительныя работы на рр. Ленѣ и Витимѣ (смѣта 1914 г. § 5 ст. 3)	16.570	» —	»
3. Содержаніе партіи, включая гидрометрическія работы, водомѣрные посты и рекогносцировочныя поѣздки (смѣта 1914 г. § 3 ст. 2)	37.000	» —	»
4. Изданіе «Навигаціонной Карты рѣки Лены» и «Справочной книжки Ленскаго бассейна» (смѣта 1914 г. § 5 ст. 2)	1.800	» —	»
5. Содержаніе, отстой и ремонтъ брандвахтъ (смѣта 1914 г. § 5 ст. 3) .	2.600	» —	»
6. Эксплоатація казеннаго парохода «Киренскъ» (смѣта 1914 г. § 5 ст. 3) .	12.315	» —	»
7. Содержаніе, дѣйствіе и ремонтъ моторныхъ судовъ и переносныхъ винтовъ (смѣта 1914 г. § 5 ст. 3) . . .	13.480	» —	»
8. Устройство и оборудованіе постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ (смѣта 1914 г. § 5 ст. 1)	560	» —	»

9. Содержанiе постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ (см. 1914 г. § 5 ст. 2) .	1.230 руб. — коп.
10. Прiобрѣтенiе геодезическихъ инструментовъ (смѣта 1914 г. § 3 ст. 1) .	2.700 » — »
11. Подготовительныя дѣйствiя и заготовки къ работамъ на рѣкѣ Колымѣ (смѣта 1914 г. § 3 ст. 2, § 5 ст. 3 и смѣта 1913 г. § 4 ст. 2)	7.350 » — »
12. Проѣздныя чинамъ партiи (смѣта 1914 г. § 3 ст. 2)	7.045 » 84 »
Итого . . .	122.650 руб. 84 коп.

Кромѣ того, въ 1914 г. Управленiемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ прiобрѣтенъ для нуждъ партiи пароходъ «Киренскъ», стоимостью 47.000 руб.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіи и составленіи проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути и соединенія р. Нѣмана въ предѣлахъ Россіи съ Балтійскимъ моремъ въ 1914 году.

Работы по составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути въ 1914 г. составили продолженіе аналогичныхъ работъ 1911, 1912 и 1913 года, отчеты о которыхъ помѣщены въ выпускахъ XXX, XLIV и LVI „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“. Работы по составленію проекта соединенія Нѣмана въ предѣлахъ Россіи съ Балтійскимъ моремъ были начаты въ отчетномъ году.

Для общаго руководства при производствѣ работъ Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. была выработана слѣдующая программа.

Цѣлью работъ служатъ:

Программа работъ.

1. Окончаніе составленія проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути по направленію Рига—Екатеринославъ, для судовъ съ осадкою десять четвертей аршина, съ установленными варіантами.

2. Изслѣдованія и составленіе проекта соединенія воднымъ путемъ р. Нѣмана, въ предѣлахъ Россійской Имперіи, съ Балтійскимъ моремъ.

Въ виду изложеннаго, въ періодъ съ 1 января по 15 мая производятся слѣдующія работы:

1) Заканчивается составленіемъ проектъ Черноморско-Балтійскаго воднаго пути отъ Риги до Екатеринослава.

2) Производится лабораторное изслѣдованіе качествъ строительныхъ матеріаловъ, собранныхъ при изслѣдованіяхъ.

Въ періодъ съ 1 мая по 1 октября производятся слѣдующія работы:

Направленіе Нѣманъ—Рига.

1) Рекогносцировочный осмотръ мѣстности по направленію воднаго пути съ Нѣмана на Ригу по р. Невяжѣ, водораздѣлу между Невяжей и Лавеной, по рр. Лавенѣ, Мушѣ и Аа.

2) На водораздѣлѣ Невяжи и Лавены гидрометрическія измѣренія для изслѣдованія питанія проектируемаго водораздѣльнаго бьефа и для выясненія всѣхъ вопросовъ, связанныхъ съ устройствомъ водохранилищъ на этомъ водораздѣлѣ.

3) Собираніе свѣдѣній о количествѣ осадковъ и испареній по даннымъ метеорологическихъ станцій изслѣдуемаго района.

4) Изслѣдованіе участковъ рѣкъ, по усмотрѣнію начальника изслѣдованій, подлежащихъ улучшенію землечерпаніемъ или выправленіемъ. Съемочныя работы въ мѣстахъ расположенія плотинъ проектируемыхъ водохранилищъ для полученія плановъ таковыхъ мѣстъ въ горизонталяхъ.

Примѣчаніе. Съемочныя работы закрѣпляются въ плановомъ и высотномъ отношеніяхъ основными реперами.

5) Геологическія изслѣдованія: а) общее геологическое описаніе мѣстности вдоль проектируемаго соединенія Нѣманъ—Рига, составляемое на основаніи осмотра обнаженій береговъ рѣкъ, и б) глубокое буреніе въ мѣстахъ расположенія проектируемыхъ плотинъ водохранилищъ, при чемъ буреніе доводится до такой глубины и производится по такому количеству скважинъ, чтобы получить возможность выяснить общій характеръ залеганія грунтовъ, в) для обоснованія выбора типовъ основаній подъ сооруженія и для выясненія возможной стоимости единицъ земляныхъ работъ вдоль всего пути отъ Нѣмана до Риги производится буреніе. Число скважинъ должно быть не менѣе 15 при глубинѣ не менѣе 1 саж. ниже дна канала или низа основанія сооруженій.

Направленіе Нѣманъ—Либава.

1) Производится трассировка канала на картѣ Генеральнаго Штаба и въ мѣрѣ надобности объѣздъ мѣстности для ознакомленія проектировщика съ общимъ ея характеромъ и намѣченной трассой.

2) Производятся нужныя гидрометрическія работы для выясненія въ общихъ чертахъ о питаніи проектируемаго водораздѣльнаго канала и для выясненія вопросовъ, связанныхъ съ устройствомъ водохранилищъ на этомъ водораздѣлѣ.

Направленіе Нѣманъ—Виндава.

1) Производится объѣздъ мѣстности для ознакомленія съ проектируемымъ направленіемъ.

2) Гидрометрическія измѣренія для изслѣдованія питанія проектируемаго водораздѣльнаго бьефа и для выясненія

вопросовъ, связанныхъ съ устройствомъ водохранилищъ на этомъ водораздѣлѣ.

3) Собираются свѣдѣнія о количествѣ осадковъ и испареній по даннымъ метеорологическихъ станцій изслѣдуемаго района.

Кромѣ того для всего района собираются данныя о стоимости строительныхъ матеріаловъ, о стоимости отчужденія земель и о вододѣйствующихъ заведеніяхъ.

Въ періодъ времени съ 1 января по 31 декабря предполагается: 1) разработка вопроса о механическомъ питаніи, 2) кабинетная обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованій; составляются проектныя соображенія относительно соединенія воднымъ путемъ р. Нѣмана съ Балтійскимъ моремъ по направленіямъ на Виндаву, Либаву и Ригу.

Всѣ намѣченныя полевыя работы на Нѣмано-Виндавскомъ и Нѣмано-Либавскомъ водномъ соединеніи производятся по инструкціи № 5 для облегченныхъ изслѣдованій водораздѣловъ, на Либавскомъ соединеніи по инструкціи № 4 для рекогносцировочныхъ изслѣдованій водораздѣловъ; Рижскій варіантъ по инструкціи № 2 для изслѣдованій рѣкъ.

Полевыя работы отчетнаго года относились лишь къ выполненію второй задачи, поставленной партіямъ Черноморско-Балтійскихъ изслѣдованій, самый же проектъ воднаго пути Екатеринославъ—Рига долженъ былъ быть законченъ въ конторѣ, не нуждаясь въ свѣдѣніяхъ полевого характера; добытыхъ уже изслѣдованіями прошлыхъ лѣтъ.

Изслѣдованія Нѣмано-Балтійскаго воднаго соединенія.

Мѣстность, подлежавшая изслѣдованіямъ для выбора направленія воднаго пути изъ Нѣмана въ Балтійское море въ предѣлахъ Россіи, довольно полно освѣщена имѣющимися картографическими матеріалами въ видѣ съемокъ Главнаго Штаба въ крупныхъ масштабахъ съ изображеніемъ рельефа. Это обстоятельство выдвинуло на первую

очередь кабинетное изученіе вопроса и отодвинуло ко второй половинѣ лѣта тѣ, сравнительно, небольшія работы, которыя надлежало бы выполнить въ полѣ, для пополненія имѣющихся плановыхъ и высотныхъ данныхъ и полученія новыхъ свѣдѣній о гидрологіи мѣстности и о ея геологическомъ строеніи.

Предпринятое изученіе оказало значительное вліяніе на весь дальнѣйшій ходъ дѣла. Такъ предварительная программа работъ, одобренная по журналу Техническаго Совѣщанія отъ 1 мая 1914 г., за № 68, предусматривала изслѣдованіе двухъ варіантовъ пути: Нѣманъ—Виндава и Нѣманъ — Либава, между тѣмъ начальникъ изслѣдованій пришелъ къ заключенію на основаніи данныхъ гипсометрической карты Тилло, подтверждаемыхъ во всей своей полнотѣ остальными имѣвшимися матеріалами, что съ технической стороны наиболѣе раціональнымъ рѣшеніемъ вопроса о соединеніи Нѣмана съ Балтійскимъ моремъ въ предѣлахъ Россіи являются соединеніе Нѣмана съ Аа Курляндской, съ выходомъ системы въ море близъ Риги.

Преимущества направленія на Ригу оказались столь очевидны, что отпадала нужда въ какихъ-либо дополнительныхъ изслѣдованіяхъ на Либавскомъ и Виндавскомъ направленіяхъ. Въ соотвѣтствіи съ этими соображеніями, донесенными въ Управленіе начальникомъ изслѣдованій, внесшимъ также проектъ новой программы работъ на 1914 г., вопросъ былъ передоложенъ Техническому Совѣщанію, въ результатѣ чего и была одобрена вышеприведенная программа.

Для характеристики означенныхъ варіантовъ проектируемаго Нѣманъ—Балтійскаго воднаго соединенія приводится нижеслѣдующая таблица.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА

элементовъ трехъ варіантовъ Нѣмано-Балтійскаго воднаго соединенія.

№№ по порядку.	НАЗВАНІЕ ЭЛЕМЕНТОВЪ.	Нѣманъ.		
		Виндава.	Рига.	Либава.
1	Общая длина воднаго пути, измѣренная по естественному теченію рѣкъ, ... вер.	407	308	310
2	Разстояніе между рѣками разныхъ склоновъ, ... вер.	15	6	15
3	Паденіе на южномъ склонѣ воднаго пути, т. е. отъ раздѣльной точки къ р. Нѣману, ... саж.	42,7	15,7	42,7
4	Паденіе на сѣверномъ склонѣ, т. е. отъ раздѣльной точки къ Балтійскому морю, ... саж.	50,0	24,5	50,0
5	Сумма паденій по обоимъ склонамъ воднаго пути, ... саж.	92,7	40,2	92,7
6	Бассейнъ воднаго пути на южномъ склонѣ, ... кв. вер.	1.859	5.016	1.859
7	Бассейнъ воднаго пути на сѣверномъ склонѣ, ... кв. вер.	10.107	15.226	—
8	Общій бассейнъ воднаго пути по обоимъ склонамъ . . . . кв. вер.	11.966	20.242	—
9	Въ томъ числѣ бассейнъ водораздѣльной части воднаго пути, . . кв. вер.	813	1.917	813

Въ исполненіе поставленной задачи на водораздѣльномъ участкѣ проектируемаго воднаго соединенія были въ первую очередь организованы гидрометрическія изслѣдованія, а затѣмъ въ первой половинѣ іюля въ поле были направлены техническія силы для производства необходимыхъ осмотровъ мѣстности, топографическихъ и геологическихъ работъ. Начальникомъ изслѣдованій были предприняты посѣщенія городовъ, заинтересованныхъ непосредственно въ томъ или иномъ направленіи проектируемаго воднаго пути, такъ какъ опытъ обращенія къ мѣстнымъ силамъ для освѣщенія подобныхъ вопросовъ далъ при составленіи проекта воднаго пути Екатеринославъ—Рига вполнѣ удовлетворительные результаты *).

Но начало предпринятыхъ работъ совпало съ объявленіемъ войны.

Районъ изслѣдованій оказался въ сферѣ военныхъ дѣйствій, значительная часть инженеровъ и техниковъ была призвана въ ряды дѣйствующей арміи; такимъ образомъ, намѣченный планъ работъ былъ въ основѣ своей нарушенъ.

Для завершенія уже выполненнаго изученія вопроса и матеріаловъ, начальникъ изслѣдованій полагалъ возможнымъ ограничиться систематизацій имѣвшихся свѣдѣній и составленіемъ записки о проектировавшемся Нѣмано-Балтійскомъ соединеніи.

Составленіе проекта воднаго пути Екатеринославъ-Рига.

Значительная часть силъ и средствъ, предоставленныхъ организаціи изслѣдованій Черноморско-Балтійскаго воднаго пути, была затрачена въ отчетномъ году на составленіе проекта воднаго пути Екатеринославъ—Рига, при чемъ эти

*) Рижскій Биржевой Комитетъ предоставилъ въ распоряженіе начальника изслѣдованій Черноморско-Балтійскаго воднаго пути весьма цѣнные матеріалы по вопросамъ о движеніи лѣса по Западной Двинѣ къ городу Ригѣ и о ея отпускной лѣсной торговлѣ, а также весьма подробныя данныя о водной энергіи Западно-Двинскихъ пороговъ.

работы распредѣлились на двѣ неравныя части между двумя полугодіями; втеченіе перваго была выполнена основная работа, направленная на полученіе всѣхъ необходимыхъ матеріаловъ для составленія смѣты на устройство проектируемаго пути, а во второмъ—результаты этой обширной работы были объединены въ одно цѣлое, приведены въ однообразную систему и, наконецъ, была составлена общая смѣта.

Начало войны, пришедшееся въ этотъ второй періодъ работы, внесло значительную дезорганизацію въ намѣченный планъ работъ, и завершеніе работъ пришлось произвести весьма немногочисленнымъ личнымъ составомъ, оставшимся на службѣ изслѣдованій.

Понимая главную цѣль составленія предварительнаго проекта въ необходимости дать ему полное техническое обоснованіе и выяснить стоимость его осуществленія, начальникъ изслѣдованій не предполагалъ развивать работы по составленію детальныхъ проектовъ отдѣльныхъ гидротехническихъ сооруженій и предполагалъ главныя усилія техническаго состава при составленіи проекта направить на полученіе возможно большаго количества данныхъ, клонящихся къ широкому освѣщенію всѣхъ вопросовъ, имѣющихъ общее техническое значеніе для даннаго пути. При выполненіи этой работы предполагалось, не отдавая большихъ силъ и средствъ отдѣльнымъ деталямъ проекта, заняться сравненіемъ преимуществъ и недостатковъ различныхъ варіантовъ, дабы избавить окончательный проектъ отъ ихъ разсмотрѣнія, направивъ всѣ работы на полную разработку деталей.

Но подготовительная работа къ выполненію этого плана показала, что, обладая незначительнымъ количествомъ данныхъ о существующихъ или проектировавшихся гидротехническихъ сооруженіяхъ, въ особенности примѣнительно къ требованіямъ русскихъ условій, нельзя, хотя бы

даже и съ нѣкоторымъ приближеніемъ, исполнить поставленную задачу. Поэтому пришлось центръ тяжести работы перенести именно на разработку хотя бы и не детальную, но достаточно полную, проектовъ типовыхъ гидротехническихъ сооруженій.

Въ соотвѣтствіи съ этимъ и была разработана организація работъ, о которыхъ уже пришлось говорить въ отчетѣ о работахъ за 1913 годъ. Кратко, она заключалась въ выдѣленіи всѣхъ работъ по составленію типовыхъ проектовъ сооруженій въ отдѣльную часть, названную «общею технической», а вся работа по составленію проекта пути была распредѣлена между инженерами завѣдывающими участками, на которые былъ разбитъ весь путь отъ Екатеринослава до Риги.

Работы общей технической части потребовали для ихъ выполненія значительнаго количества времени, поэтому въ участковые проекты результаты этихъ работъ могли быть внесены только въ самомъ концѣ ихъ составленія.

Первоначальный планъ составленія предварительнаго проекта приходится считать невыполненнымъ во всей его обширности изъ-за ограниченности во времени и средствахъ. Но тѣмъ не менѣе, поскольку это было въ силахъ, на освѣщеніе основныхъ вопросовъ обращалась значительная доля вниманія составителей проектовъ. На шести участкахъ было разработано 9 варіантовъ. Въ основу проектированія пути по рѣкамъ была положена идея возможно наибольшаго использованія русла рѣки и, наоборотъ, обхода его въ тѣхъ или иныхъ цѣляхъ по искусственнымъ русламъ каналовъ. Водораздѣльный участокъ, въ дополненіе къ имѣвшимся уже варіантамъ проектовъ пути отъ Днѣпра къ Западной Двинѣ, былъ освѣщенъ двумя новыми варіантами. Самостоятельную часть проекта пути въ порогахъ Западной Двины составилъ проектъ использованія ея гидравлической энергіи.

Такъ какъ подробное перечисленіе выполненныхъ работъ свелось бы къ описанію проекта, то, оставаясь въ предѣлахъ отчета, приходится ограничиться приведеніемъ лишь краткихъ свѣдѣній о выполненномъ и указаніемъ основной мысли организаціи выполненія.

Придерживаясь въ общемъ составленной ранѣе программы (см. отчетъ о работахъ за 1913 г., стр. 206), были выполнены слѣдующія работы, направленныя на собираніе и обработку соотвѣтствующихъ матеріаловъ, на составленіе типовыхъ проектовъ сооруженій и на примѣненіе полученныхъ результатовъ къ мѣстнымъ условіямъ отдѣльныхъ смѣтныхъ участковъ Черноморско-Балтійскаго воднаго пути.

Перечень работъ выполненныхъ въ общей технической части.

I. Глухія плотины.

1. Матеріалы для проектированія глухихъ плотинъ.
2. Проекты трехъ типовыхъ плотинъ для З. Двины.
3. Проекты щитовъ Стонея для плотинъ.

II. Разборныя плотины.

1. Матеріалы для выбора типа разборныхъ частей плотинъ.
2. Выборъ типа разборныхъ частей для плотинъ рр. Днѣпра и Западной Двины.
3. Матеріалы для проектированія флютбетовъ.
4. Проектъ флютбетовъ для плотинъ рр. Днѣпра и Западной Двины.

III. Ворота и затворы въ шлюзахъ.

1. Краткое описаніе существующихъ системъ и типовъ воротъ.
2. Проекты воротъ для шлюзовъ съ паденіями въ 4,5; 3,0; 2,0 и 1,0 саж. системъ: ригельной, стоечной, со сводчатой обшивкой и жесткими діагоналями съ обшивкой разнаго типа.

3. Проекты воротъ, вращающихся на горизонтальной оси, для глубинъ на верхнемъ королѣ: 1,35; 2,0 и 2,45 саж.

4. Проекты затворовъ водопроводныхъ галлерей секторныхъ и цилиндрическихъ, для шлюзовъ съ паденіями 4,5; 3,0; 2,0 и 1,0 саж.

IV. Шлюзы.

1. Проекты бетонныхъ шлюзовъ со стѣнкою паденія и безъ стѣнки паденія для разныхъ грунтовыхъ условій съ паденіями 4,50; 3,00; 1,5 и 0,8 саж.

2. Расчеты желѣзобетонныхъ водопроводовъ и эстакадъ для шлюза безъ сплошныхъ стѣнъ, съ паденіемъ въ 2,0 саж.

3. Матеріалы для проектированія подходовъ къ шлюзамъ.

4. Проекты подходовъ къ одиночнымъ и къ лѣстничнымъ шлюзамъ.

V. Цѣны на рабочія руки и строительные матеріалы.

1. Матеріалы для установленія цѣнъ и ихъ обработка.

2. Расцѣнки и вѣдомости единичныхъ цѣнъ.

VI. Смѣты частныя и общія для отдѣльныхъ участковъ и всего пути. Смѣты отдѣльныхъ сооруженій.

VII. Разныя работы.

1. Матеріалы для выработки основныхъ заданій проекта.

2. Допускаемыя напряженія и нормы для расчетовъ.

3. Свѣдѣнія о плотоходствѣ и мѣрахъ для его поддержанія на шлюзованномъ водномъ пути.

4. Свѣдѣнія о рыбномъ промыслѣ.

5. Пріемы и способы выемки и удаленія грунтовъ механическими снарядами.

6. Проектъ выправительныхъ работъ на шлюзованныхъ участкахъ пути.

7. Проекты перемычекъ для производства работъ.

8. Эскизный проектъ мостовъ на каналахъ.

9. Эскизный проектъ трубъ и сифоновъ подъ каналами.

10. Матеріалы для проектированія поперечнаго профиля каналовъ.

11. Матеріалы по вопросу о приданіи гидротехническимъ сооруженіямъ водонепроницаемости.

12. Матеріалы по вопросу объ облицовкахъ гидротехническихъ сооруженій.

13. Матеріалы для проектированія плотоходовъ.

14. Матеріалы по вопросу о примѣненіи металлическихъ шпунтовъ.

15. Матеріалы для проектированія цилиндрическихъ плотинъ.

Описаніе выполненныхъ въ общей технической части работъ.

Каждому лицу, которому поручалась разработка отдѣльнаго вопроса, предлагалось собрать литературные и иные источники по этому вопросу и составить имъ списокъ. Если свѣдѣнія, заключающіяся въ этихъ источникахъ, до сего времени не были систематизированы, то предлагалось привести ихъ въ систему, причемъ рекомендовалось составленіе соотвѣтствующихъ таблицъ и, по мѣрѣ возможности, изображеніе данныхъ и выводовъ изъ нихъ нагляднымъ образомъ при помощи графиковъ. Послѣ выполненія такой предварительной работы устанавливались частныя заданія для составленія проектовъ гидротехническихъ сооруженій. При проектированіи требовалось составленіе типовыхъ чертежей и расчетовъ, причемъ сооруженія, отличающіяся лишь размѣрами ихъ частей, проек-

тировались подробно для одного размѣра, обычно средняго; для остальныхъ размѣровъ выполнялись только расчетъ и подсчетъ количества работъ. Результаты этихъ работъ обрабатывались въ видѣ графиковъ. Пользуясь этими графиками и соотвѣтствующими поясненіями, производились подсчеты работъ въ отдѣльныхъ сооруженіяхъ методомъ интерполяціи.

Графическій способъ изображенія полученныхъ данныхъ, благодаря своей наглядности, давалъ возможность провѣрять работу во время ея выполненія: грубыя ошибки изъ-за неправильныхъ предположеній или подсчетовъ быстро выяснялись характеромъ построенныхъ кривыхъ, недостаточно плавныхъ, или же противорѣчащихъ логическимъ предположеніямъ. Равнымъ образомъ и производство интерполяціи было значительно облегчено.

I. Глухія плотины.

Глухими—въ проектѣ названы плотины, представляющія собою полное препятствіе для свободнаго судоходства черезъ нихъ при всѣхъ открытыхъ для пропуска высокихъ водъ затворахъ.

Проектъ пути въ Западной Двинѣ въ ея порожистой части предвидитъ устройство шести «глухихъ» плотинъ по одному варіанту и трехъ по другому. Послѣ сравненія выгодности устройства разныхъ типовъ этихъ плотинъ остановились на выборѣ водосливной плотины съ отверстіями, закрываемыми щитами цилиндрическими и системы Стонея. Выборъ этотъ былъ сдѣланъ на основаніи подробнаго изученія вопросовъ, связанныхъ съ устройствомъ глухихъ плотинъ на рѣкахъ разныхъ странъ. Всѣ необходимыя свѣдѣнія для предварительнаго проекта цилиндрическихъ плотинъ были получены непосредственно отъ Аугсбургъ-Нюрнбергскаго машиностроительнаго за-

вода, имѣвшаго патентъ на эти щиты и занимавшагося ихъ изготовленіемъ.

Благодаря личнымъ и письменнымъ сношеніямъ удалось получить исчерпывающій матеріалъ о стоимости и вѣсѣ цилиндровъ разныхъ размѣровъ въ ихъ цѣломъ и отдѣльныхъ частяхъ.

Щиты Стонея были запроектированы по образцу строящихся на новѣйшихъ плотинахъ на Рейнѣ у Аугстъ-Виленъ и Лауфенбургъ, причемъ было разсчитано 4 щита, имѣющихъ слѣдующіе размѣры: высоту 8; 9,5 и 10,5 метровъ при пролетѣ въ 15 м. и высоту 10,5 м. при пролетѣ 17,5.

Мѣстныя заданія для проектированія глухихъ плотинъ были сведены къ тремъ типовымъ плотинамъ, пополненныхъ нѣсколькими варіантами водобойной части, конструкція которой зависитъ отъ грунтовыхъ условій основаній подъ плотиною. Размѣры типовыхъ плотинъ были заданы примѣнительно къ тремъ плотинамъ Западной Двины: Баллодъ, Даленъ и Крейцбургъ, имѣющимъ соотвѣтственно напоры 6,2; 4,0 и 2,5 сажени.

II. Разборныя плотины.

Заданія для проектированія разборныхъ плотинъ были разнообразны, такъ какъ эти плотины требовались для шлюзованія рр. Днѣпра и Западной Двины очень отличающихся другъ отъ друга, какъ въ своемъ естественномъ состояніи, такъ и по проектнымъ предположеніямъ улучшенія ихъ судоходныхъ условій.

Окончательный варіантъ распредѣленія напоровъ по продольному профилю Западной Двины (V участокъ) предусматриваетъ шлюзованіе ея девятью плотинами Поаре съ фермами высотою до 3,65 саж., поддерживающими всѣ одинаковый подпоръ въ 2,0 сажени.

На Днѣпрѣ подпоры, начинаясь въ верхнемъ его участкѣ отъ 2,0 саж., доходятъ къ устью Припяти до 0,80—1,00 саж.

Гидрологическія условія обѣихъ рѣкъ также весьма различны.

Разборныя плотины системы Поаре, осуществляемыя уже давно въ практикѣ русскихъ водныхъ путей, дали обширный матеріалъ для ихъ проектированія. Весьма недавно (1913 г.) былъ разработанъ проектъ фермъ и закрытія плотинъ Поаре для шлюзованія р. Дона, причемъ высота фермъ подходила къ требованіямъ проекта шлюзованія Западной Двины. Обширный и подробный матеріалъ Донского проекта былъ только обработанъ въ видѣ графиковъ и далъ всѣ данныя необходимыя для составленія смѣты на устройство разборныхъ частей и устоевъ плотинъ для Черноморско-Балтійскаго пути.

Въ проектѣ были также разсмотрѣны и другія системы и типы плотинъ, преслѣдуя выполненіе нѣкоторыхъ спеціальныхъ условій, какъ то: удобство маневрированія плотинами во время наводковъ на Западной Двинѣ; возможность примѣненія для Днѣпровскихъ плотинъ спицевого загражденія; примѣненіе для конструированія фермъ матеріала въ формѣ, обѣщающей наиболѣе долговременную его работу.

Въ этомъ направленіи эскизно были разработаны проекты фермъ системы Томаса, Шварцера со спицами и типъ фермы изъ кованнаго брускового желѣза.

Для проектированія послѣднихъ двухъ фермъ былъ использованъ богатый матеріалъ работъ по шлюзованію рѣкъ Молдавы и Эльбы въ Богеміи.

По вопросу объ устройствѣ флютбетовъ разборныхъ плотинъ были собраны матеріалы, а затѣмъ составлены проекты двухъ типовъ флютбетовъ, отвѣчающихъ грунтовымъ условіямъ Днѣпра и Западной Двины, въ первомъ

случаѣ на песчаномъ основаніи залегающемъ мощнымъ слоемъ и во второмъ—на песчано-глинистыхъ плотныхъ грунтахъ.

III. Ворота и затворы въ шлюзахъ.

Богатый матеріалъ заграничнаго гидротехническаго строительства не даетъ данныхъ вполнѣ исчерпывающаго матеріала для проектированія шлюзныхъ воротъ и затворовъ, въ особенности первыхъ, такъ какъ по размѣрамъ наши шлюзы обычно въ два раза шире заграничныхъ. Поэтому, составивъ краткое описаніе типовъ и системъ воротъ и затворовъ, и остановившись на болѣе подходящихъ, пришлось обратиться къ составленію проектовъ.

Значительная польза была извлечена изъ проекта Камско-Иртышскаго воднаго пути.

Кромѣ обычно примѣняемыхъ въ Россіи ригельныхъ и стоечныхъ воротъ былъ разработанъ въ видѣ варіанта, проектъ воротъ со сводчатой обшивкой и жесткими діагоналями.

Произведенные расчеты для воротъ съ разнаго типа обшивкою дали матеріалъ для сужденія о выгодности обшивки изъ профильнаго желѣза.

Обработка результатовъ исчисленія вѣса въ запроектированныхъ воротахъ въ видѣ графиковъ дала весьма наглядное представленіе о преимуществахъ разныхъ системъ воротъ и условіяхъ ихъ примѣнительности.

Для верхней головы шлюзовъ со стѣнкою паденія были спроектированы ворота, вращающіяся на горизонтальной оси, причемъ были составлены два варіанта оборудованія подъема воротъ: одинъ въ предположеніи обыкновенной механической тяги, другой по системѣ Готона дѣйствіемъ сжатымъ воздухомъ.

При составленіи этого проекта пришлось нѣкоторое вниманіе удѣлить деталямъ опорныхъ частей, такъ какъ

усовершенствованія послѣднихъ дней въ ихъ конструкціи устраняютъ нѣкоторые недостатки воротъ этой системы, служившіе препятствіемъ къ ихъ распространенію.

Практика заграничныхъ водныхъ путей дала достаточно опредѣленный матеріалъ для выбора системы затворовъ въ шлюзныхъ водопроводахъ. Въ проектѣ наиболѣе соотвѣтствующими были признаны затворы цилиндрическій для верхнихъ головъ шлюзовъ со стѣнкою паденія и секторный для нижнихъ головъ.

Въ результатѣ составленныхъ проектовъ затворовъ для разныхъ заданій были построены графики измѣненія вѣса затворовъ въ зависимости отъ размѣра галлерей.

IV. Шлюзы.

При проектированіи шлюзовъ нѣкоторые вопросы общаго характера были выдѣлены, такъ напримѣръ, въ отдѣльной запискѣ былъ разработанъ вопросъ о времени наполненія и опорожненія камеры при различныхъ варіантахъ ея устройства; отдѣльную часть проекта составила разработка вопроса объ устройствѣ подходныхъ каналовъ къ шлюзамъ, ихъ укрѣпленія, дамбы, эстакады и отбойныя приспособленія.

Для удовлетворенія разнообразныхъ требованій проекта пути на разныхъ участкахъ были составлены проекты шлюзовъ со стѣнкою паденія и безъ нея, съ разнымъ временемъ наполненія камеры, съ разными глубинами на королѣ въ зависимости отъ расположенія шлюзовъ у глухихъ или разборныхъ плотинъ, съ разными паденіями и, наконецъ, въ разнообразныхъ грунтахъ основанія: скалистыхъ, гравелистыхъ, песчано-глинистыхъ, плотной глинѣ, мелкомъ илистомъ пескѣ.

При расчетахъ отдѣльныхъ частей шлюзовъ составлялись также различные варіанты устройства камерныхъ и головныхъ стѣнъ.

Матеріаломъ для сооруженія шлюзовъ былъ выбранъ бетонъ, съ заложеніемъ въ необходимыхъ мѣстахъ желѣза или усиляемый желѣзобетонными конструкціями.

Для неблагопріятныхъ условій Днѣпра въ отношеніи приданія гидротехническимъ сооруженіямъ водонепроницаемости, разработаны спеціальныя конструкціи для огражденія головныхъ частей, а также запроектированъ варіантъ устройства всего шлюза на сплошномъ желѣзо-бетонномъ фундаментѣ, замѣняющемъ вполнѣ свайное основаніе подъ камерныя и головныя стѣны на слабыхъ грунтахъ.

Результатомъ этихъ работъ явился обширный матеріалъ въ видѣ графиковъ для подсчета въ шлюзахъ разнаго паденія и типа и въ разныхъ условіяхъ.

V. Цѣны и расцѣнки.

Для установленія цѣнъ на рабочія руки и строительные матеріалы были собраны и обработаны матеріалы, полученныя: 1) изъ вѣдомостей единичныхъ цѣнъ новѣйшихъ крупныхъ гидротехническихъ работъ, 2) изъ перечневыхъ вѣдомостей цѣнъ въ Кіевскомъ, Виленскомъ и Петроградскомъ Округахъ Путей Сообщенія, 3) изъ свѣдѣній о цѣнахъ, полученныхъ отъ управленій желѣзныхъ дорогъ, пересѣкающихъ районъ проектируемаго воднаго пути, и 4) изъ спеціально произведенной анкеты о цѣнахъ на строительные матеріалы въ этомъ районѣ. Обширность матеріала, которымъ возможно было руководствоваться, дала возможность отказаться отъ пользованія мѣстными, такъ называемыми, справочными цѣнами, обычно мало достовѣрными и неподходящими для крупныхъ гидротехническихъ проектовъ.

Большой интересъ представляютъ результаты предпринятой анкеты, выполненной съ достаточнымъ успѣхомъ.

Изъ разосланныхъ 250 бланковъ было получено съ вполнѣ удовлетворительными отвѣтами около 150. Бланки

были разосланы земскимъ и городскимъ учрежденіямъ, управленіямъ желѣзныхъ дорогъ, а также мѣстнымъ губернскимъ и уѣзднымъ учрежденіямъ.

Опросный листокъ былъ изготовленъ по образцу, приведенному въ приложеніи къ сему отчету.

Послѣ надлежащей табличной обработки, были составлены графики измѣненія стоимости угодій и строительныхъ матеріаловъ на протяженіи отдѣльныхъ участковъ. Эти графики дали очень наглядную форму для сравненія данныхъ, полученныхъ изъ разныхъ источниковъ, а также для выясненія величины того запаса, съ которымъ устанавливались проектныя цѣны для составленія смѣты.

VI. Смѣты.

Общая сводка всѣхъ подсчетовъ работъ, назначенныхъ по участковымъ проектамъ, была произведена въ общей технической части. Послѣ составленія всевозможныхъ сводныхъ вѣдомостей количества работъ были составлены частныя участковыя смѣты на устройство гидротехническихъ сооруженій, производство разныхъ родовъ работъ, на заготовки и содержаніе приспособленій для производства строительныхъ работъ. Каждый варіантъ устройства пути по участку разсматривался какъ самостоятельное цѣлое. Всего такихъ смѣтъ было составлено около 100.

Частныя смѣты послужили матеріаломъ для составленія участковыхъ смѣтъ, а участковыя—для составленія общей смѣты на устройство всего пути.

VII. Разныя работы.

Изъ наиболѣе интересныхъ работъ этого рода слѣдуетъ указать на работы по выясненію вопроса объ облицовкахъ гидротехническихъ сооруженій. Примѣненіе кирпичной облицовки даетъ возможность удешевить нѣсколько сооруженіе шлюзовъ, придавая въ то же время стѣнамъ ихъ ка-

меръ такую гладкую поверхность, полученіе которой не доступно при другихъ облицовкахъ, и по своей стоимости немного превышающихъ стоимость обычно примѣняемой. Такъ какъ вопросъ этотъ въ практикѣ русскихъ водныхъ путей не разработанъ, то казалось цѣлесообразнымъ собрать свѣдѣнія о заграничныхъ водныхъ путяхъ и освѣтить ихъ примѣнительно къ русскимъ условіямъ. Кромѣ того, желательно отмѣтить еще двѣ работы: «проектъ выправительныхъ сооруженій на шлюзованныхъ участкахъ» и «разработка пріемовъ и способовъ выемки и удаленія грунтовъ механическими способами».

Первая изъ этихъ работъ, весьма небольшая по своему объему, интересна потому, что въ цѣломъ рядѣ ранѣе составлявшихся проектовъ искусственныхъ водныхъ путей, необходимость внесенія въ смѣту работъ по выправленію нѣкоторыхъ участковъ рѣки и, самое главное, по укрѣпленію ея береговъ игнорировалась вовсе или оказывалась недостаточно выясненной.

Въ общей технической части были разработаны проекты выправительныхъ и берегоукрѣпительныхъ работъ, при чемъ выполненіе этой работы было облегчено тѣмъ, что типы подобныхъ сооруженій были разработаны въ партіи I участка для составленія проекта выправленія Днѣпра отъ устья Припяти до Екатеринослава.

Вторая изъ отмѣченныхъ работъ относится къ установленію стоимости земляныхъ работъ. Въ результатѣ выполненія этой работы опредѣлились также размѣры и другихъ также весьма крупныхъ смѣтныхъ расходовъ: по заготовкѣ снарядовъ для механическаго производства земляныхъ работъ, ихъ содержанію и ремонту. Въ томъ масштабѣ, въ которомъ была задумана эта работа, она не выполнялась въ прежде составлявшихся проектахъ, поэтому ея выполненіе представило рядъ затрудненій. Правильное рѣшеніе поставленной задачи зависитъ отъ

ряда деталей, выходящихъ далеко за предѣлы предварительнаго проекта; такъ, напримѣръ, весьма вліяющимъ на принятіе того или иного способа выемки значительныхъ земляныхъ массъ, оказывается вопросъ о срокахъ выполненія этихъ работъ и ихъ очереди, между тѣмъ, этотъ вопросъ относится уже къ выработкѣ программы производства строительныхъ работъ и можетъ разрабатываться съ достаточною подробностью только въ исполнительномъ проектѣ. Характеръ предварительнаго проекта требуетъ, чтобы въ смѣтѣ былъ нѣкоторый запасъ средствъ на производство тѣхъ работъ, точный характеръ и объемъ которыхъ можетъ быть выясненъ только подробными изысканіями, производимыми для составленія исполнительнаго проекта и приступа къ строительнымъ работамъ; поэтому въ самомъ установленіи стоимости земляныхъ работъ, всецѣло относящихся къ указанному разряду работъ, не могущихъ быть полно выясненными, заключается уже нѣкоторая неопредѣленность. Кромѣ того, стоимость земляныхъ работъ можетъ колебаться въ очень широкихъ предѣлахъ въ зависимости отъ степени хозяйственности въ производствѣ работъ, между тѣмъ, намѣтить программу работъ можно, разработавъ только рядъ деталей, недоступныхъ предварительному проекту.

Сдѣлавъ вышеприведенныя оговорки, все же можно замѣтить, что выполненіе означенной работы имѣло большое значеніе для сознательнаго выбора стоимости разработки выемокъ и удаленія изъ нихъ грунтовъ.

Внѣшняя сторона матеріаловъ проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути также заслуживаетъ, чтобы сказать о ней нѣсколько словъ.

Приступая къ составленію проекта, уже представлялась необходимость приданія всѣмъ проектнымъ документамъ однообразный внѣшній видъ удобный для разсмотрѣнія ихъ и пользованія ими; несмотря на большія затрудненія,

все же удалось достигнуть въ этомъ успѣха: документы проекта приведены въ такой видъ, что составилось четыре формата, удобно умѣщающихся въ ящики трехъ размѣровъ.

Для того, чтобы дать возможность использовать матеріалы проектовъ сейчасъ же по ихъ изготовленіи и для другихъ партій, всѣ чертежи типоваго характера дѣлались въ чистовомъ видѣ на калькѣ, вмѣсто обводки ихъ тушью на бумагѣ. Съ этой же цѣлью записки общей технической части переписывались въ нѣсколькихъ экземплярахъ. Всѣ подсчеты работъ и вѣдомости, имѣющія значеніе исключительно для даннаго проекта, сданы въ черновомъ видѣ, часто даже въ карандашѣ.

Организація работъ и личный составъ.

Необходимость закончить работу, поставленную весьма широко, въ очень короткій срокъ и отсутствіе въ данное время кадра опытныхъ въ проектировкѣ инженеровъ создали основное затрудненіе при организаціи работъ и нанесли отпечатокъ на ея результаты.

Контингентъ инженеровъ, которымъ была поручена разработка отдѣльныхъ вопросовъ намѣченной программы, составился, главнымъ образомъ, изъ инженеровъ, имѣвшихъ другое основное занятіе, и потому удѣлявшихъ работамъ по составленію проекта Черноморско-Балтійскаго воднаго пути только часть своего времени.

Изъ общаго числа 14 инженеровъ, принимавшихъ участіе въ работахъ технической части, только 6 находилось на службѣ Черноморско-Балтійскихъ изслѣдованій. Естественно, что подобная организація не могла быть признана желательной.

Для исполненія работъ, выполненныхъ непосредственно въ общей технической части, было привлечено въ помощь инженерамъ 10 техниковъ (преимущественно студентовъ), 8 чертежниковъ и 4 переписчицы. Кромѣ того, часть чертежной и переписочной работы сдавалась сдѣльно 6 чертежникамъ и 3 переписчицамъ, не состоявшимъ на постоянной службѣ по изслѣдованіямъ.

Стоимость произведенныхъ изслѣдованіями въ 1914 г. работъ указана въ помѣщенной ниже вѣдомости.

№№ по порядку.	Наименованіе работъ.	Смѣта Управленія в. в. п. и ш. д.			Ассигновано.	
		Годъ.	§	Ст.	Руб.	К.
1	Обработка полевыхъ данныхъ и составленіе проекта . . .	1914	3	1	57.000	—
2	Подъемные и прогоны чинамъ изслѣдованій къ мѣсту работъ и обратно	1914	2	1	1.053	72
	Всего .	—	—	—	58.053	72

Вѣдомость расходовъ по общей технической части.

Годъ.	Мѣсяцы.	Названіе работъ.	Сумма, въ рубляхъ.
1913	Январь—Апрѣль .	Подготовительныя . . .	2.000
1913	Май—Декабрь . .	Проектировочныя . . .	7.200
1914	Январь—Апрѣль	„ . .	8.255
1914	Май—Іюнь . . .	„ .	2.670
1914	Іюль—Декабрь	Заканчиваніе	1.900
		Итого . . .	22.025

Главными расходами начальнаго періода являются суммы, израсходованныя на выработку основныхъ заданій для составленія проекта и на разработку программы и плана составленія проекта; конечный періодъ заключаетъ въ себѣ, главнымъ образомъ, работы по приведенію всѣхъ матеріаловъ въ порядокъ и удобный видъ для сдачи и разсмотрѣнія.

Распредѣленіе суммъ, израсходованнымъ по общей технической части.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Израсходованныя суммы рублей.			
		Періоды работы.			Сумма.
		I	II	III	
1	Основныя заданія	400	—	—	400
2	Программа и планъ работъ . .	400	—	—	400
3	Собираніе и ознакомленіе съ матеріалами	1.200	—	—	1.200
4	Общее руководство	—	2.675	525	3.200
5	Глухія плотины	—	1.526	106	1.632
6	Разборныя плотины безъ флютбетовъ	—	484	—	484
7	Флютбеты разборныхъ плотинъ	—	787	—	787
8	Шлюзы безъ воротъ и затворовъ	—	3.900	—	3.900
9	Ворота и затворы шлюзовъ . . .	—	2.894	—	2.894
10	Плотоходы	—	550	—	550
11	Производство земляныхъ работъ	—	600	200	800
12	Расцѣнки	—	2.015	—	2.015
13	Составленіе смѣтъ	—	—	269	269
14	Разныя	—	889	23	912
15	Чертежныя	—	1.086	354	1.440
16	Копированіе чертежей	—	186	104	290
17	Переписка записокъ	—	476	131	607
18	Переплетъ документовъ	—	57	188	245
	Итого	2.000	18.125	1.900	22.025

Форма бланка анкеты о цѣнахъ на угодія и строительные матеріалы.

МИНИСТЕРСТВО
ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

УПРАВЛЕНІЕ
ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ
и
ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ
ЧЕРНОМОРСКО-БАЛТІЙСКАГО
ВОДНАГО ПУТИ.

Въ ...

... *191 г.* ...

Въ настоящее время Министерствомъ Путей Сообщенія составляется общій проектъ Черноморско-Балтійскаго воднаго пути отъ Херсона до Риги. Для опредѣленія смѣтной стоимости проектируемаго пути, а также для обоснованія различныхъ проектныхъ предположеній необходимо имѣть рядъ свѣдѣній, которыя могутъ быть сообщены лишь учрежденіями и лицами, близко знакомыми съ мѣстными условіями. Въ виду этого начальникъ изслѣдованій Черноморско-Балтійскаго воднаго пути обращается съ покорнѣйшей просьбой не отказать отвѣтить на рядъ помѣщенныхъ ниже вопросовъ, заполнивъ отвѣтами настоящій листъ, и отправить его почтою (марокъ наклеивать не надо) обратно въ возможно непродолжительномъ времени. Въ случаѣ затрудненія отвѣтить на всѣ предлагаемые вопросы, прошу отвѣтить хотя бы на часть ихъ.

Вопросы.	Отвѣты.
Откуда и кто доставляетъ свѣдѣнія:	
Губернія	
Уѣздъ	
Волость	
Городъ	
Село	
Мѣстечко	
Деревня	
Званіе	
Фамилія	

Вопросы.	Отвѣты.
I. СВѢДѢНІЯ О СТОИМОСТИ ОТЧУЖДЕНІЙ.	
Какая продажная стоимость одной десятины угодій:	
1. Усадебной земли.	
2. Пахотной земли.	
3. Выгона.	
4. Заливныхъ сѣнокосовъ.	
5. Суходольныхъ сѣнокосовъ.	
6. Земли изъ-подъ лѣса.	
7. Кустарника.	
8. Неудобной земли (пески, болота, овраги).	
II. СВѢДѢНІЯ О КАМЕННЫХЪ МАТЕРІАЛАХЪ.	
Если имѣются мѣста выработки строительнаго камня или его значительныя мѣсторожденія, то указать:	
1. Гдѣ находятся эти выработки или мѣсторожденія.	
2. Каково наименованіе каменной породы.	
3. Какой характеръ мѣсторожденій, скалистый или пластовый.	
4. Каковы, примѣрно, длина и ширина мѣсторожденія.	
5. Какова, примѣрно, толщина пластовъ.	
6. Какая стоимость выработки 1 куб. саж. камня.	

Вопросы.	Отвѣты.
7. Какое ближайшее мѣсто на рѣкѣ, удобное для погрузки камня въ судно.	
8. Какое разстояніе до этого мѣста и по какой дорогѣ—грунтовой или шоссейной.	
9. Какова стоимость подвозки 1 куб. саж. камня (надо указать, до какого пункта и на какое разстояніе).	
10. Какова арендная плата за выработку камня.	
Если имѣются мѣста выработки другихъ строительныхъ матеріаловъ—кирпича, глины и песка, то указать:	
11. Гдѣ находится кирпичный заводъ.	
12. Какова стоимость кирпича на заводѣ.	
13. Гдѣ добывается или имѣется глина.	
14. Стоимость 1 куб. саж. глины.	
15. Имѣется ли строительный песокъ.	
16. Какого качества песокъ: крупный, мелкій, гравелистый, рѣчной, горный и тому подобное.	
17. Какова стоимость выработки 1 куб. саж. песка.	
18. Какова стоимость доставки 1 куб. саж. песка. Указать, на какое разстояніе и по какой дорогѣ.	

Вопросы.	Отвѣты.

III. СВѢДѢНІЯ О ЛѢСНЫХЪ МАТЕРІАЛАХЪ.

Вопросы.	Отвѣты.
Для выясненія цѣнъ на лѣсные матеріалы прошу указать цѣны, либо на лѣсъ указанныхъ размѣровъ, либо привести другіе размѣры и дать ихъ расцѣнку:	
19. Какова стоимость одного сосноваго бревна:	
толщин. 8 верш., длин. 5 саж.	
„ 8 „ „ 3 „	
„ 7 „ „ 6 „	
„ 7 „ „ 3 „	
„ 6 „ „ 6 „	
„ 6 „ „ 4 „	
„ 6 „ „ 3 „	
„ 5 „ „ 5 „	
„ 5 „ „ 3 „	
„ 4 „ „ 4 „	
20. Какова стоимость одного дубоваго бревна:	
толщин. 6 верш., длин. 3 саж.	
„ 5 „ „ 3 „	
„ 4 „ „ 3 „	
21. Какова стоимость одной чистой сосновой доски:	
шир. 6 верш., толщ. 4'', дл. 3 с.	
„ 6 „ „ 3'' „ 5 „	
„ 6 „ „ 3'' „ 3 „	
„ 6 „ „ 2½'' „ 3 „	
„ 6 „ „ 2'' „ 3 „	
„ 6 „ „ 1'' „ 3 „	

ГЛАВА ДВѢНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

о работахъ партіи по изслѣдованію второстепенныхъ рѣкъ Петроградскаго Округа Путей Сообщенія въ 1914 году.

Партія по изслѣдованію второстепенныхъ рѣкъ Петроградскаго Округа Путей Сообщенія учреждена съ 1 апрѣля 1914 г., согласно постановленія Журнала Комитета Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 4 марта 1914 года, за № 228.

Въ томъ же Журналѣ Комитета намѣчена общая схема работъ партіи на пятилѣтній періодъ и, по заключенію Отдѣла Водныхъ Путей, первой очередной задачей работъ партіи поставлено изслѣдованіе рѣки Мсты съ притоками, въ связи съ улучшеніемъ питанія ея помощью водохранилищъ.

Вопросъ о выполненіи этой задачи былъ обсужденъ въ Правленіи Округа, при чемъ было рѣшено въ теченіе полевого періода 1914 года приступить изыскательской партіи, совмѣстно съ межевой партіей, къ изслѣдованію Уверскаго

водохранилища, съ цѣлью опредѣлить его водные запасы и возстановить въ его районѣ границы отчужденія казенныхъ земель.

Уверское водохранилище расположено въ поймѣ разлива рѣки Увери, впадающей въ рѣку Мсту въ порожистой ея части на 345-й верстѣ отъ впаденія въ озеро Ильмень, въ предѣлахъ Боровическаго уѣзда, Новгородской губерніи.

Въ 1850-хъ годахъ было произведено обмежеваніе отчужденныхъ подъ водохранилище земель, считая наибольшій подпорный горизонтъ водохранилища—6 аршинъ отъ верха краснаго бруса (фахбаума) плотины (бейшлота), отмѣтка котораго была принята за нуль; тогда же межевыя границы были закрѣплены земляными курганами (копцами).

Въ 1900-хъ годахъ урѣзъ 2-саженнаго подпорнаго горизонта былъ обставленъ чугунными сваями.

Въ послѣднее время подпорный горизонтъ на Уверскомъ водохранилищѣ поддерживался, въ періодъ попускного судоходства на рѣкѣ Мстѣ, на отмѣткѣ 1,58 саж. отъ верха краснаго бруса плотины.

Послѣ предварительнаго осмотра мѣста работъ, согласно предписанія Правленія Округа, былъ выработанъ планъ работъ, при производствѣ которыхъ партія по изслѣдованію второстепенныхъ рѣкъ Петроградскаго Округа Путей Сообщенія должна была выполнить слѣдующія задачи: отбить нивеллиромъ въ натурѣ въ районѣ водохранилищъ горизонтали съ отмѣтками 1,58 саж. и 2,00 саж. и сдѣлать съемку плана водохранилища въ горизонталяхъ, попутно съ гидрометрическими и водомѣрными наблюденіями.

Руководствомъ при производствѣ работъ служила инструкція № 2 Управленія Внутренихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Масштабъ съемки для плановъ взятъ въ 0,01 саж 50 саж. для согласованій съемочныхъ работъ партіи съ межевой съемкой Петроградскаго Округа Путей Сообщенія.

Производство работъ.

Предъ началомъ работъ были установлены тріангуляціонные знаки (деревянные) на всѣхъ найденныхъ на мѣстѣ земельныхъ межевыхъ курганахъ (копцахъ) и надъ чугунными сваями; они представляли изъ себя деревянныя треноги, вбитыя въ землю, съ двухцвѣтнымъ флагомъ (красный и бѣлый), укрѣпленнымъ вверху на шестѣ, который былъ процентрированъ надъ курганомъ или чугунной сваей.

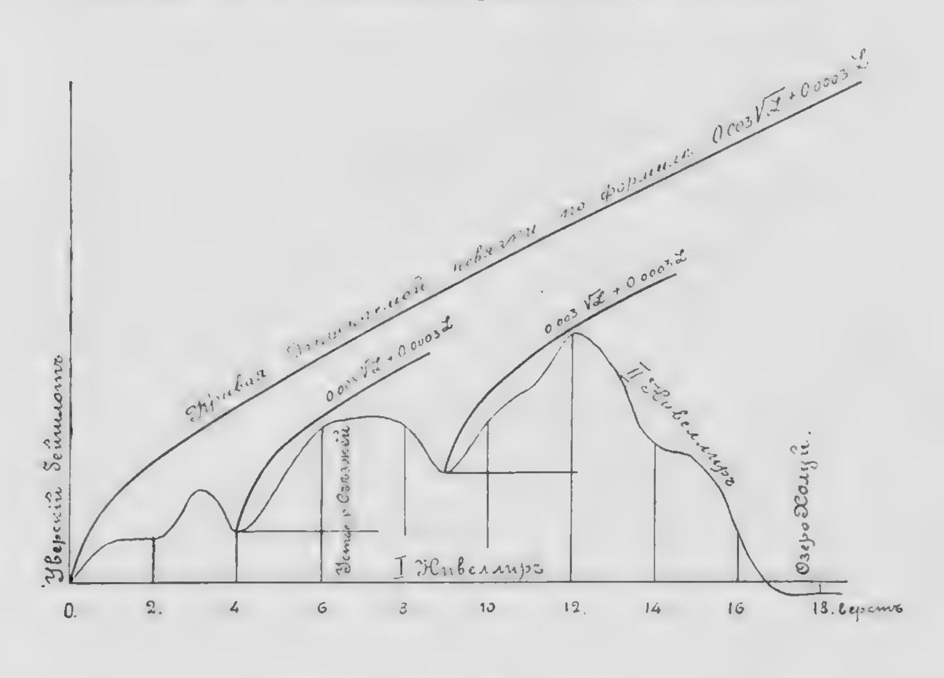
Съемочныя работы велись въ опредѣленной хронологической послѣдовательности чередованія отдѣльныхъ частей; исходнымъ пунктомъ служилъ створъ, выставленный ниже Уверскаго бейшлота на 100 саж. и закрѣпленный двумя чугунными сваями по концамъ (длина створа около 1,5 версты) и двумя деревянными сваями у берега рѣки. Работы велись вверхъ по теченію рѣки.

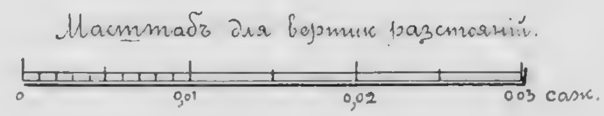
Сначала разставлялись вдоль рѣки Увери, вблизи урѣза, по обоимъ берегамъ галсовые колья, которые служили нивеллировочными точками и исходными точками для промѣровъ и поперечниковъ. Затѣмъ мензулистъ наносилъ на планшеты графически тріангуляціонную сѣть, пользуясь для нея собственными магистральными кольями и опорными пунктами (шпили церквей, репера и тріангуляціонные знаки).

Попутно наносились на планшеты урѣзы воды и ситуація мѣстности.

По готовымъ точкамъ, забитымъ для съемочныхъ работъ, шла двойная нивеллировка: въ западной части водохранилища—вдоль рѣки Увери, а въ восточной части—по направленію мензульныхъ ходовъ и сообразно съ расположеніемъ реперовъ. Двойной нивеллировкой брались гал-

совыя и магистральныя точки, вновь поставленные чугунные и деревянные репера, а также и старыя чугунныя сваи, помѣщенныя на урѣзѣ разлива водохранилища при 2-саженномъ подпорѣ. Получившіяся невязки между двумя нивеллировками не выходили изъ допускаемыхъ предѣловъ, какъ это показано на прилагаемомъ чертежѣ.





Чередуясь по обоимъ берегамъ, два нивеллировщика отбивали въ натурѣ линіи съ отмѣтками надъ верхомъ краснаго бруса плотины 1,58 саж. («красная горизонталь—красный флагъ») и 2,00 саж. («бѣлая горизонталь—бѣлый флагъ»). На обязанности этихъ же нивеллировщиковъ лежала нивеллировка поперечниковъ, пересѣкающихъ черезъ 100—200 саж. пойму водохранилища, съ исходными точками

отъ галсовыхъ и магистральныхъ кольевъ, а также поперечниковъ, выходящихъ изъ отдѣльныхъ точекъ бѣлой горизонтали, сообразно характеру рельефа мѣстности. Длина поперечниковъ сообразовалась съ рельефомъ мѣстности въ гористыхъ мѣстахъ—до гребня (высокой точки поймы), а въ равнинахъ—до высоты не менѣе 3 саженей надъ верхомъ краснаго бруса плотины. Для облегченія разбивки поперечниковъ, нивеллиры были снабжены буссолями, прикрѣпленными поверхъ трубы къ обоймамъ; длины же измѣрялись дальномѣромъ.

Помощью нивеллировочныхъ ходовъ по поперечникамъ и мѣстъ соприкосновенія съ ходами двойной нивеллировки, провѣрялась точность нивеллировочной отбивки въ натурѣ «бѣлой» и «красной» горизонталей.

Вслѣдъ за исполненными нивеллировочными работами мензулистъ пополнялъ планшеты нанесеніемъ отбитыхъ въ натурѣ «бѣлой» и «красной» горизонталей, расположеніе нѣкоторыхъ поперечниковъ и промѣровъ реперовъ и слѣдилъ за неразрывностью отбиваемыхъ горизонталей.

Промѣры на рр. Увери и Съѣзжей производились между галсовыми кольями, которые располагались перпендикулярно стрежню рѣки по обоимъ берегамъ. Промѣрныя точки брались по тросу черезъ 2 и 2,5 саж., и глубина измѣрялась футштокомъ.

На незначительныхъ притокахъ, впадающихъ въ рѣку Уверь въ районѣ съемки, промѣры производились вдоль русла съ промѣрными точками черезъ 5—10 гребковъ.

Озеро Болонье, являющееся результатомъ подпора водъ со стороны Уверскаго бейшлота черезъ рѣки Болоньинку и Съѣзжую, было заснято поперечниками въ то время, когда бейшлотъ былъ открытъ и на рѣкѣ Увери наблюдался самый низкій меженній горизонтъ. Небольшія озера Холуй и Линино, входящія въ составъ водохранилища, были промѣрены по створамъ черезъ 5—10 гребковъ.



Рѣка Уверь. Каменный бейшлотъ.

Для ознакомленія съ мѣстами работъ для слѣдующаго года былъ сдѣланъ нивеллировочный ходъ на озеро Шабодро, горизонтъ котораго оказался на отмѣткѣ 2,64 саж. надъ верхомъ краснаго бруса водохранилища, и, слѣдовательно, было выяснено, что означенное озеро представляетъ второй ярусъ Уверскаго водохранилища и не входитъ непосредственно въ пойму его разлива.

При съемкахъ Уверскаго водохранилища партія пользовалась свѣдѣніями о колебаніяхъ горизонтовъ воды на слѣдующихъ водомѣрныхъ постахъ, учрежденныхъ Правленіемъ Округа: выше и ниже Уверскаго бейшлота и у устья рѣки Увери, впадающей въ рѣку Мсту. Кромѣ того, партіей были учреждены: временный водомѣрный постъ въ селѣ Болоньѣ для дѣйствія во время производства работъ и подвижной водомѣрный постъ при стоянкѣ партіи во время работъ.

Въ помощь гидрометрической организаціи Округа партіей были произведены гидрометрическія наблюденія на рѣкѣ Увери и на рѣкѣ Съѣзжей выше мѣста ихъ сліянія въ районѣ работъ. Расходъ воды выразился для рѣки Увери въ размѣрѣ 5,72 куб. метр./сек. за 26 сентября 1914 г. и для Съѣзжей въ размѣрѣ 1,75 куб. метр./сек. за 26 сентября 1914 г. и, слѣдовательно, общій секундный расходъ черезъ бейшлотъ за 26 сентября равнялся 7,47 кб. метр./сек. Отмѣтки горизонта воды во время опредѣленія расхода воды наблюдались: на посту Уверскаго бейшлота по рейкамъ выше бейшлота 0,671 саж. и ниже бейшлота 0,660 саж.; по рейкѣ поста у устья рѣки Увери (при впаденіи въ рѣку Мсту) 0,640 саж. и на посту у села Болонья 0,700 саж. Отмѣтки эти даны надъ верхомъ краснаго бруса бейшлота, для приведенія ихъ къ уровню Балтійскаго моря нужно прибавить 63,69 саж.

Сводная таблица

произведенныхъ работъ за полевой періодъ 1914 года.

Общая площадь съемки въ горизонталяхъ (мензульной тоже) кв. верстъ.	Длины ходовъ въ верстахъ.				Поперечные промѣры рѣкъ.		Длина продольныхъ промѣровъ притоковъ, верстъ.	Число поставленн. реперовъ.		Учреждено водомѣрныхъ постовъ.	Сдѣлано опредѣленій расхода воды.	Сдѣлано одноднeвныхъ связокъ.
	Для двойной нивеллировки.	Для поперечной нивеллировки.	Для горизонтали. Бѣлой (2 саж.).	Для горизонтали. Красной (1,58 саж.).	Число профилей.	Длина въ верстахъ.		Деревянныхъ.	Чугунныхъ.			
85	60	200	140	75	191	11	20	6	5	2	2	Одна: 29/8 1914 г.

Въ отчетномъ году было отпущено на содержаніе партіи 15.750 рублей, изъ которыхъ 12.750 рублей на полевыя и канцелярскія работы и 3.000 рублей на оборудованіе партіи инструментами и другими необходимыми принадлежностями. Изъ отпущенныхъ средствъ израсходовано на подготовительныя работы и организацію партіи 6.597 руб. 19 коп.; на полевыя работы 5.578 руб. 11 коп. и на наемъ помѣщенія конторы 450 рублей. Стоимость полевыхъ работъ выразилась слѣдующими величинами: на кв. версту мензульной съемки 13 руб. 13 коп., на версту двойной нивеллировки и отбивки горизонталей 10 руб. 14 коп. и на версту поперечной нивеллировки 8 руб. 37 коп.

Работами 1914 года изслѣдованія Уверскаго водохранилища еще не закончены; осталось изслѣдовать юго-восточную часть водохранилища и верховые участки рѣкъ Увери и Съѣзжей; послѣднее необходимо для того, чтобы установить участки рѣкъ, подтопляемые подпоромъ Уверскаго бейшлота, и опредѣлить ихъ сплавное состояніе.

Насколько можно было выяснить изъ осмотра мѣстности, берега рѣкъ Увери и Съѣзжей имѣютъ сравнительно устойчивое геологическое строеніе, состоящее изъ суглинистой почвы на глинистой подпочвѣ; выносы же изъ болотъ лѣваго берега остаются въ заболоченномъ пространствѣ заросшаго водорослями озера Болонья; такимъ образомъ, въ самомъ характерѣ проточныхъ водоемовъ, составляющихъ Уверское водохранилище, нѣтъ причинъ, могущихъ вызвать его заиливаніе. Единственной же причиной этого явленія можетъ быть сплавъ дровъ розсыпью, который даетъ большой процентъ затонувшаго сплавляемаго матеріала («топляковъ»). При поверхностной скорости рѣки Увери 0,15 метр./сек. и донной 0,10 метр./сек., заполненіе русла утонувшимъ матеріаломъ вызываетъ осажденіе дождевыхъ выносовъ съ поймы и постепенно поднимаетъ поверхность дна рѣки. Этотъ процессъ поднятія дна рѣки идетъ съ давнихъ поръ, когда существовали по берегамъ дубовые лѣса. Учтя всѣ недостатки сплава розсыпью, возможно было бы его замѣнить сплавомъ въ плотахъ, который допустимъ по рѣкѣ Увери въ меженнее время, съ небольшими затратами на поддержаніе бечевника по правому берегу.

Изслѣдованіе водохранилищъ въ гидрологическомъ и межевомъ отношеніи имѣетъ своей цѣлью урегулированіе и повышеніе запасовъ попускныхъ водъ для сплавнаго судоходства рѣки Мсты, а потому мѣры улучшенія этой рѣки вполнѣ своевременны и предполагаются Правленіемъ Округа къ осуществленію на основаніи предварительныхъ одновременныхъ изслѣдованій рѣки Мсты и ея водохранилищъ, которыя и будутъ въ послѣдующіе годы вестись параллельно двумя партіями: межевой и изыскательской.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіи рѣки Виліи партіей Виленскаго Округа Путей Сообщенія въ 1914 году.

Изслѣдованіе рѣки Виліи въ 1914 году производилось отъ мѣстности въ $1^1/_2$ вер. выше Нѣменчинъ до Вильны. Работы начаты были 18 іюня и закончены 26 іюля, вслѣдствіе объявленія войны. Расходы отнесены на § 5 ст. I и II сметы 1914 г.

Составъ работъ слѣдующій:

1) произведена разбивка магистрали, съ измѣреніемъ угловъ, на протяженіи 18 верстъ;

2) произведена продольная нивеллировка рѣки, на протяженіи $10^1/_2$ верстъ;

3) произведена поперечная нивеллировка, на протяженіи $13^1/_2$ верстъ;

4) произведены промѣры глубинъ рѣки, на протяженіи $13^1/_2$ верстъ;

5) произведена мензульная съемка обоихъ береговъ рѣки, на протяженіи 10 верстъ;

6) сдѣланы фотографическіе снимки рѣки въ трехъ мѣстахъ;



Рѣка Вилія. Порогъ у Каролишки.

7) установлено реперовъ желѣзныхъ, на бетонномъ основаніи, 7 штукъ; взято реперовъ на крупныхъ камняхъ, 4 штуки;

8) производились наблюденія надъ колебаніемъ горизонта воды р. Виліи на 4 водомѣрныхъ постахъ въ теченіе $3^1/_2$ мѣсяцевъ;

9) установлено 2 новыхъ водомѣрныхъ поста;

10) произведена нивеллировка съ повторною повѣркою, для связи нивеллировочныхъ отмѣтокъ партіи съ маркою Главнаго Штаба на станціи «Безданы» Сѣверо-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ, на протяженіи 28 верстъ.

Полевыя работы начаты 18 іюня производствомъ продольной нивеллировки между нулемъ вновь устроеннаго водомѣрнаго поста въ мѣстечкѣ Нѣменчинъ съ маркою Главнаго Штаба, находящеюся на водокачкѣ у станціи «Безданы», въ разстояніи 7 верстъ. Связь эта нужна для приведенія отмѣтокъ нивеллировки рѣки къ уровню моря. Нивеллировку пришлось производить по крутымъ косогорамъ и густымъ зарослямъ.

Такъ какъ первая произведенная нивеллировка туда и обратно дала разницу въ отмѣткахъ, недопускаемую правилами, то нивеллировка эта повторена была еще разъ, а всего для этой цѣли произведено нивеллировки 28 верстъ.

Разбивка магистрали начата 20 іюня, но безъ измѣренія угловъ, такъ какъ заказанный у Герляха теодолитъ не былъ еще полученъ. Кромѣ того, для одновременнаго производства всѣхъ работъ количество техниковъ было недостаточно, а потому 28 іюня работа по провѣшиванію магистрали была прекращена, и производившему ее технику было поручено производство промѣровъ русла рѣки. Остальными техниками въ тотъ же день начаты были работы по продольной нивеллировкѣ рѣки и по мензульной съемкѣ обоихъ береговъ ея.

Работа по производству промѣровъ сильно задерживалась плывущими плотами, для пропуска которыхъ приходилось часто прерывать работу.

Работа по продольной нивеллировкѣ шла сравнительно медленно по причинѣ крутизны береговъ и неопытности рабочихъ. Сплошь и рядомъ приходилось для нивеллировки горизонта воды назначать по нѣсколько дополнительныхъ пикетовъ.

Мензульная съемка затруднялась постоянными выносками въ сторону.

Несмотря на то, что полицейскими властями мѣстные жители были оповѣщены о производящихся изысканіяхъ, колышки съ обозначеніемъ пикетовъ магистрали часто исчезали, а потому нерѣдко приходилось прерывать работы и возстановлять магистраль. По полученіи теодолита магистраль была вновь провѣрена и углы измѣрены.

Къ 1 іюля постройка брандвахты была закончена; 3 іюля ее отбуксировали пароходомъ вверхъ по теченію рѣки до имѣнія Верки, и за мелководьемъ дальнѣйшая буксировка прекращена. Такъ какъ среди частныхъ предпринимателей не оказалось желающихъ принять на себя буксировку брандвахты до мѣста работъ (даже за баснословную цѣну), то пришлось временно прекратить всѣ полевыя работы, и съ 7 по 12 іюля буксировать брандвахту полнымъ составомъ команды партіи.

18 іюля была объявлена мобилизація, и потому 2 техника, какъ подлежащіе призыву, должны были прекратить работы и явиться на военную службу. Часть рабочихъ тоже уволилась.

Въ дальнѣйшемъ работы производились только 3 техниками, при 7 рабочихъ.

Согласно телеграммѣ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 26 іюля работы были прекращены.



Рѣка Вилія. Порогъ у Кукавки.

За исключеніемъ праздничныхъ, нерабочихъ по причинѣ неблагопріятной погоды и вообще нерабочихъ дней, въ общей сложности, полевыя работы производились въ теченіе 24 дней, изъ нихъ въ іюнѣ 9, а въ іюлѣ 15 дней.

Хотя абсолютное количество исполненныхъ полевыхъ работъ и невелико, но принимая во вниманіе изложенныя выше обстоятельства, надо притти къ заключенію, что большаго успѣха въ работѣ достигнуть было невозможно.

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ партіями Казанскаго Округа Путей Сообщенія въ 1914 году.

Въ 1914 году въ Казанскомъ Округѣ Путей Сообщенія было произведено изысканій и обслѣдованій водныхъ путей, всего 2.057,4 вер.

На всѣ эти работы было израсходовано 118.288 р. 05 к.*)

Большая часть исполненныхъ изысканій приходится на главныя магистральныя рѣки, а именно на Волгу и Каму:

На р. Волгѣ было произведено изысканій . . . 1.464,3 вер.
и израсходовано 87.008 руб. 49 коп.

На р. Камѣ произведено изысканій . . . . . . 318 »
и израсходовано 22.415 руб. 21 коп.

---

*) Въ сумму 118.288 руб. 05 коп. вошли расходы изыскательскихъ партій для землечерпанія въ 90.685 руб. 07 коп., которые составились изъ операціонныхъ суммъ и содержанія техническаго персонала (безъ включенія расходовъ на содержаніе и дѣйствіе обслуживавшихъ партіи барказовъ). Въ стоимость же изысканій техническихъ участковъ (27.602 руб. 98 коп.) входятъ лишь операціонные расходы. (Содержаніе техническаго персонала участковъ за періодъ производства изысканій точно учесть нельзя, т. к. упомянутый персоналъ обслуживаетъ не только изысканія, но и различныя строительныя работы, производящіяся на участкахъ).

Обслѣдованія второстепенныхъ водныхъ путей были выполнены на слѣдующихъ рѣкахъ:

На р. Вяткѣ произведено обслѣдованій . . . . 180,5 вер.
и израсходовано 5.810 руб.
На р. Бѣлой произведено обслѣдованій . . . . 30 »
и израсходовано 1.437 руб. 50 коп.
На р. Унжѣ произведено обслѣдованій . . . . 33,4 »
и израсходовано 710 руб.
На р. Окѣ произведено обслѣдованій . . . . . 10,5 »
и израсходовано 480 руб.
На р. Костромѣ произведено обслѣдованій . . 4,2 »
и израсходовано 90 руб. 52 коп.
На р. Казанкѣ произведено обслѣдованій . . . 1,5 »
и израсходовано 63 руб. 83 коп.

По своей цѣли и назначенію исполненныя въ 1914 году изысканія подраздѣляются на слѣдующія главныя категоріи:

А) Первая и главная категорія—*транзитныя изысканія для землечерпанія,* основной задачей которыхъ является обслѣдованіе главнаго ходового русла для правильной и цѣлесообразной постановки землечерпательныхъ работъ, какъ на главныхъ, такъ и на второстепенныхъ рѣкахъ.

Обслѣдованія должны дать завѣдывающему землечерпаніемъ всѣ необходимые матеріалы для изученія условій того или другого плеса рѣки и быта его перекатовъ. Рядъ плановъ, характеризующихъ состояніе различныхъ перекатовъ, позволяетъ завѣдывающему землечерпаніемъ судить, на какомъ изъ обслѣдованныхъ перекатовъ даннаго плеса можетъ при спадѣ воды оказаться глубина менѣе

проектной *). На основаніи тѣхъ же плановъ завѣдывающій землечерпаніемъ можетъ судить о серьезности препятствій, представляемыхъ тѣмъ или инымъ перекатомъ, о приблизительномъ количествѣ потребныхъ землечерпательныхъ работъ и о времени, необходимомъ для выполненія ихъ и, сообразно этому, назначить наивыгоднѣйшія землечерпательныя прорѣзи.

Поэтому цѣль транзитныхъ изысканій заключается въ томъ, 1) чтобы заблаговременно выяснить состояніе тѣхъ перекатовъ, какіе требуютъ расчистки землечерпаніемъ, 2) чтобы обслѣдовать воложки и вторые хода, если это необходимо для разрѣшенія вопросовъ о цѣлесообразной и удобной разработкѣ того или другого хода, 3) выяснить вторичной съемкой размѣръ результатовъ, достигнутыхъ землечерпаніемъ.

Въ связи съ обслѣдованіями перекатовъ производится повѣрка правильности обстановки перекатовъ и правильности глубинъ, вывѣшиваемыхъ на сигнальныхъ мачтахъ.

Кромѣ того, транзитными изысканіями преслѣдуется еще спеціальная цѣль — накопленіе данныхъ, характеризующихъ состояніе перекатовъ въ различный періодъ времени въ зависимости отъ стоянія горизонтовъ воды, а также и дѣйствіе на перекаты землечерпательныхъ работъ.

Въ 1914 году было произведено транзитныхъ изысканій для

*) Проектныя глубины (отъ наинизш. навиг. гориз.) установлены слѣдующія:

На Волгѣ отъ Рыбинска до Сормовскаго затона $^8/_4$ арш.
На Волгѣ отъ Сормовскаго затона до устья Камы $^{10}/_4$ арш.
На Волгѣ отъ устья Камы до Астрахани $^{12}/_4$ арш.
На Камѣ отъ устья до Перми $^8/_4$ арш.
На Камѣ отъ Перми до Усолья $^6/_4$ арш.
На Вяткѣ отъ устья до Медвѣдки $^5/_4$ арш.
На Вяткѣ отъ Медвѣдки до Вятки $^4/_4$ арш.
На Бѣлой отъ устья до Уфы $^6/_4$ арш.
На Унжѣ отъ устья до Мантурова $^5/_4$ арш.

землечерпанія всего 1.238,6 вер. *), на что израсходовано 91.398 р. 70 к.

Б) *Обслѣдованіе затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ* Волги и ея притоковъ.

Обслѣдованія эти производятся для выясненія количества и характера потребныхъ въ затонахъ землечерпательныхъ работъ, а также съ цѣлью составленія проектовъ для улучшенія затоновъ путемъ ряда другихъ работъ.

Въ 1914 году было обслѣдовано съ вышеуказанными цѣлями всего затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ 56, общимъ протяженіемъ 182 вер., на что израсходовано 7.855 руб. 15 коп.

В) Весьма важное и практически существенное значеніе имѣютъ ***изысканія для составленія лоцманскихъ картъ*** рѣкъ.

Съ этой цѣлью въ 1914 году было обслѣдовано 484,5 версты. На изысканія эти израсходовано 11.011 руб. 82 коп.

Г) ***Обслѣдованія подходовъ къ пристанямъ и изысканія для составленія проектовъ устройства новыхъ гаваней.***

Обслѣдованія подходовъ къ пристанямъ большею частью производятся для нуждъ землечерпанія, а также и для составленія проектовъ улучшенія, или же въ связи съ ходатайствами объ устройствѣ новыхъ пристаней. Всего въ 1914 году было обслѣдовано 8 подходовъ къ пристанямъ на протяженіи въ общей сложности 42,2 вер., а изысканія для составленія проектовъ устройства новыхъ гаваней было произведено на общемъ протяженіи 14,9 вер., а всего обслѣдовано 57,1 вер. На изслѣдованія израсходовано 4.430 руб. 28 коп.

Д) ***Изысканія для выясненія дѣйствія существующихъ гидротехническихъ сооруженій на режимъ рѣки*** съ цѣлью составленія проектовъ ремонта ихъ или постройки новыхъ.

---

*) Сюда вошли расходы на транзитныя изысканія спеціальныхъ партій и техническихъ участковъ.

Для указанныхъ цѣлей было обслѣдовано перекатовъ на протяженіи 45,3 версты и на изслѣдованія израсходовано 2.342 руб. 68 коп.

Е) ***Мелочныя изысканія.***

Всѣ прочія изысканія произведенныя по Округу въ 1914 году носятъ болѣе или менѣе мелочной характеръ и общая сумма операціонныхъ расходовъ на ихъ производство выражается въ 1.249 руб. 42 коп.

Транзитныя работы.

Транзитныя изысканія на главныхъ магистральныхъ путяхъ ведутся пятью изыскательскими партіями.

Первая партія обслуживаетъ верхній плесъ Волги отъ устья Шексны до села Кстово, вторая—средній плесъ отъ села Кстово до устья Камы, третья—часть низоваго плеса Волги отъ устья Камы до Саратова, четвертая—отъ Саратова до Енотаевска и пятая—плесъ рѣки Камы отъ Перми до устья.

Въ распоряженіи изыскательскихъ партій имѣлось 16 брандвахтъ.

Каждая партія имѣла свой штатъ техниковъ.

Въ срединѣ лѣта, въ связи съ началомъ военныхъ дѣйствій, техническій персоналъ былъ сильно ослабленъ. Изъ общаго числа 45 техниковъ выбыло съ работъ 10 человѣкъ, что, конечно, не могло не отразиться на успѣшности работъ.

Изыскательскія партіи обычно начинаютъ полевыя работы еще до появленія вывѣсокъ глубинъ на перекатахъ.

Верхняя партія выѣзжаетъ на мѣсто работъ въ началѣ мая, (въ 1914 году начала работу 15 мая) партія средняго плеса—во второй половинѣ мая (въ 1914 году 23 мая), а низовыя партіи въ срединѣ іюня (въ 1914 году партія верхняго участка низоваго плеса—15 іюня, партія

нижняго участка низоваго плеса 22 iюня). Камская партiя начинаетъ работы въ началѣ iюня (въ 1914 году 11 iюня).

При выборѣ мѣстъ, подлежащихъ обслѣдованiю въ первую очередь, руководствовались состоянiемъ перекатовъ въ концѣ навигацiи 1913 г., а также данными наблюденiй за цѣлый рядъ лѣтъ надъ всѣми перекатами.

Съ появленiемъ вывѣсокъ глубинъ на перекатахъ партiи имѣютъ уже опредѣленныя указанiя, въ какихъ размѣрахъ засоренъ тотъ или другой перекатъ въ перiодъ даннаго весенняго паводка и, сообразно съ этимъ, распредѣляютъ порядокъ своихъ работъ.

По приходѣ брандвахты на перекатъ, партiей (ранѣе приступа къ детальному обслѣдованiю состоянiя переката) производится рекогносцировочное обслѣдованiе его.

Этой рекогносцировкой устанавливается наиболѣе затруднительная часть переката, гдѣ изслѣдованiя должны быть произведены ссобенно тщательно. Кромѣ того, этотъ предварительный промѣръ имѣетъ и практическую цѣль— имъ сразу улавливаются ошибки и недосмотры обстановки, иногда весьма значительныя.

Для съемки перекатовъ разбиваются на обоихъ берегахъ и на прилегающихъ островахъ магистральныя линiи съ закрѣпленiемъ ихъ реперами. А такъ какъ на большинствѣ перекатовъ таковыя магистрали уже существуютъ, то ихъ приходится лишь возобновлять.

Съемка магистралей, реперовъ, прибрежныхъ пунктовъ и предостерегательныхъ знаковъ производится мензулой и кипрегелемъ въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж.

Разбивка поперечныхъ профилей въ районѣ переката производится черезъ каждыя 25 саженъ, а въ прилегающихъ плесахъ профиля разбиваются большею частью черезъ 50 саж., въ рѣдкихъ случаяхъ черезъ 100 саж. одинъ отъ другого. Промѣры глубинъ по профилямъ производятся съ лодки черезъ извѣстное число гребковъ (отъ

5 до 10) съ такимъ расчетомъ, чтобы опредѣляемая глубина отстояла одна отъ другой не больше чѣмъ на 5 саженъ. Мѣстоположеніе глубины опредѣляется мензульными засѣчками.

Всѣ данныя, добытыя изысканіями, немедленно обрабатываются, такъ что къ окончанію полевыхъ работъ на томъ или другомъ перекатѣ вычерчивается и планъ его. Планъ относится къ условному низкому горизонту и вычерчивается прямо на планшетѣ.

Рельефъ дна на перекатахъ и на плесахъ выражается линіями равныхъ глубинъ отъ условнаго срѣзаннаго горизонта. Рельефъ русла, лежащаго между срѣзаннымъ и рабочимъ горизонтами, выражается линіями равныхъ высотъ черезъ каждый аршинъ.

Условный срѣзанный горизонтъ для каждаго переката зафиксированъ нѣсколькими чугунными реперами, расположенными по берегамъ перекатовъ. Чугуннымъ реперамъ ведется особый реестръ съ указаніемъ мѣста и времени постановки, абсолютной отмѣтки репера, отмѣтки срѣзаннаго горизонта и взаимнаго положенія двухъ сосѣднихъ реперовъ по высотѣ.

Такимъ образомъ, при каждой новой съемкѣ переката достаточно опредѣлить высоту репера надъ рабочимъ горизонтомъ и, вычтя ее изъ срѣзочной отмѣтки относительно высоты репера, опредѣлить величину срѣзки съ промѣрныхъ профилей.

Съ такого рабочаго плана немедленно изготовляется копія химическими чернилами и размножается на копировальномъ аппаратѣ въ достаточномъ количествѣ экземпляровъ. Нѣсколько экземпляровъ этой копіи тотчасъ направляются завѣдующему землечерпаніемъ для назначенія проектной прорѣзи.

Затѣмъ по нанесеніи проектной прорѣзи, копіи плановъ немедленно передаются для руководства командиру зе-

млечерпательнаго снаряда, а также при первой возможности представляются для свѣдѣнія въ Правленіе Округа, въ Контрольную Палату начальнику отдѣленія, инспектору судоходства, начальнику рѣчныхъ постовъ и др.

Линіи равныхъ высотъ, а также прилегающіе къ перекатамъ плесы на рабочихъ чертежахъ не показываются *).

Результаты транзитныхъ работъ, выполненныхъ въ 1914 году изыскательскими партіями можно наглядно представить въ слѣдующей таблицѣ: (см. стран. 346).

На участкахъ Волги отъ Енотаевска до взморья и на рѣкѣ Камѣ отъ устья Вишеры до Перми, на второстепенныхъ притокахъ Волги, а также и на притокахъ Камы землечерпаніе начато сравнительно не такъ давно и, вслѣдствіе этого, еще не получило значительнаго развитія. Здѣсь нѣтъ той организаціи, которая имѣется на вышеуказанныхъ плесахъ Волги и Камы, и изслѣдованія ведутся силами техническаго персонала участковъ. Пріемы и методы работъ примѣняются тѣ же, что у изыскательскихъ партій.

Техническимъ персоналомъ мѣстныхъ участковъ въ 1914 году было изслѣдовано:

1) въ районѣ Волги отъ Астрахани до взморья (Харбайская розсыпь на рѣкѣ Бахтемирѣ и Селитряный перекатъ) 3,8 вер.

Операціонные расходы по изысканіямъ опредѣлились въ 312 руб. 75 коп.

2) въ районѣ рѣки Камы отъ деревни Филинки до устья рѣки Гаревой 44,7 вер.

Операціонные расходы по изысканіямъ опредѣлились въ 1.447 руб.

---

*) Подробные планы составляются техниками уже по окончаніи всѣхъ изысканій и обрабатываются и вычерчиваются въ періодъ отъ закрытія навигаціи до ея открытія. Такіе планы пополняются всѣми подробностями, какъ-то: нанесеніемъ ситуаціи, контуровъ исполненнаго землечерпанія, линій равныхъ высотъ, прилегающихъ къ перекатамъ плесовъ и проч. Планы изготовляются на ватманской бумагѣ и иллюминуются красками.

НАЗВАНІЕ ПЛЕСА (мѣсто работъ).	Количество обслѣдованныхъ верстъ.	Общая стоимость обслѣдованій. Руб.	К.	ПРИМѢЧАНІЕ.
Рѣка Волга.				[1]) Отсюда слѣдуетъ исключить расходъ въ 286 руб. на содержаніе 2 техниковъ партіи и водолива брандвахты за время ихъ командировки для производства изысканій части рѣки Вятки (сѣ цѣлью составленія карты этой рѣки).
Верхній плесъ	310	22.693	02	
Средній плесъ	169	19.242	01[1])	[2]) Отсюда слѣдуетъ исключить расходъ въ 396 р. 97 к. на содержаніе 3 техниковъ партіи за время ихъ командировки для производства изысканій Волги у Симбирска (съ цѣлью составленія проекта устройства гавани).
Верхній участокъ низоваго плеса	164	14.006	80[2])	
Нижній участокъ низоваго плеса	170	16.085	16[3])	[3]) За счетъ этой суммы 5.340 р. 65 к. израсходовано на производство изысканій Волги отъ Царицына до Ниж.-Солодовниковскаго переката, 84,5 вер. (съ цѣлью составленія лоцманской карты).
Рѣка Кама.				
Плесъ отъ Перми до устья Камы	219	18.668	08	
Итого . .	1.032	90.685	07*)	

*) Эта сумма распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

а) операціонный расходъ по обслѣдованіямъ . . . . 35.285 руб. 43 коп.

б) Содержаніе завѣдующихъ, техническаго персонала и водоливовъ брандвахтъ и наемъ помѣщеній для чертежной . . . . 55.399 „ 64 „

Итого . . . 90.685 руб. 07 коп.

Исключая отсюда, согласно 1, 2, 3 примѣчаній . . . 6.023 руб. 62 коп.

Общая стоимость обслѣдованій для нуждъ землечерпанія опредѣляется суммой . . . . 84.661 „ 45 „

Всего по первой и второй группамъ обслѣдовано 48,5 вер. и израсходовано 1.759 руб. 75 коп.

3) На рѣкѣ Вяткѣ въ районѣ отъ Черноковскаго затона до деревни Мамыловки 97,5 вер.

Операціонные расходы по изысканіямъ опредѣлились въ 2.910 руб.

4) На рѣкѣ Бѣлой въ районѣ отъ села Красный Яръ до села Медвѣдевой 27,2 вер.

Операціонные расходы по изысканіямъ опредѣлились въ 1.357 руб. 50 коп.

5) На рѣкѣ Унжѣ въ районѣ отъ города Макарьева до ея устья 33,4 вер.

Операціонные расходы по изысканіямъ опредѣлились въ 710 руб.

Всего на второстепенныхъ притокахъ обслѣдовано 158,1 вер. и израсходовано 4.977 руб. 50 коп.

Обслѣдованія затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ.

Для нуждъ землечерпанія въ 1914 году были обслѣдованы слѣдующіе затоны и зимовки:

На рѣкѣ Волгѣ:

Устье рѣки	Черемухи	на	3	вер.	отъ	устья	Шексны.
„ „	Которости	„	87	„	„	„	„
Васильевскій затонъ		„	399	„	„	„	„
Линдовскій	„	„	459	„	„	„	„
Сормовскій	„	„	463	„	„	„	„
Муромскій	„	„	473	„	„	„	„
Собчинскій	„	„	485,5	„	„	„	„
Люлиховскій	„	„	508	„	„	„	„
Жуковскій	„	„	521	„	„	„	„
Керженскій	„	„	554	„	„	„	„
Васильсурскій	„	„	639	„	„	„	„

Звениговскій затонъ	на	801	вер.	отъ	устья	Шексны.
Паратскій "	"	838	"	"	"	"
Арахчинскій "	"	866	"	"	"	"
Ниж.-Услонскій "	"	884	"	"	"	"
Соляная воложка	"	895,5	"	"	"	"
Спасскій затонъ	"	964	"	"	"	"
Часовенская воложка	"	1.085	"	"	"	"
Устье рѣки Самары	"	1.312	"	"	"	"
Ст. Самарская бухта	"	1.312	"	"	"	"
Самарская бухта	"	1.312	"	"	"	"
Поджабный затонъ	"	1.319	"	"	"	"
Устье р. Балаковки	"	1565	"	"	"	"
Балаковская гавань	"	1.565	"	"	"	"
Разгуляевскій затонъ	"	-	"	"	"	"
Соляной затонъ	"	1.947	"	"	"	"
Царицынскій затонъ	"	2.108	"	"	"	"
Владимирская пристань	"	2.277	"	"	"	"

Всего на рѣкѣ Волгѣ было обслѣдовано затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ 28, общимъ протяженіемъ 81,2 вер.

Операціонные расходы по этимъ обслѣдованіямъ выразились суммой въ 3.225 руб. 77 коп.

На рѣкѣ Окѣ:

Молитовскій затонъ на 10 вер. отъ устья.

На рѣкѣ Камѣ:

Дедюхинскій затонъ	на	64	в.	отъ	устья	Вишеры.
Усольскій "	"	71	"	"	"	"
Королевскій "	"	272	"	"	"	"
Заозерскій "	"	275	"	"	"	"
Устье рѣки Егозихи	"	289	"	"	"	"

Курьинскій затонъ	на	303	в.	отъ	устья	Вишеры.
Нытвинская воложка	„	380	„	„	„	„
Устье рѣки Осиновки	„	474	„	„	„	„
Свиногорскій затонъ	„	948	„	„	„	„
Чистопольскій затонъ	„	1.023	„	„	„	„

На рѣкѣ Бѣлой:

Старицкій затонъ на 257 верстѣ отъ Стерлитамака.

Итого на рр. Окѣ, Камѣ и Бѣлой обслѣдовано затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ 12, общимъ протяженіемъ 34,9 в. Операціонные расходы по обслѣдованіямъ выразились въ 1.171 руб. 66 коп.

Всего же въ 1914 году было обслѣдовано для нуждъ землечерпанія 40 затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ, общимъ протяженіемъ 116,1 вер., и операціонные расходы по этимъ обслѣдованіямъ выразились въ 4.397 руб. 43 коп.

Означенныя работы заключались въ проведеніи магистрали съ разбивкой поперечныхъ профилей, мензульной съемкѣ и промѣрахъ русла. Магистраль разбивалась большею частью по одному берегу. Угловыя точки магистралей, а также постоянныя точки (кресты колоколенъ, зимовки, сигнальныя и перевальныя вѣхи, расположеныя по одному изъ береговъ затона, а иногда и по противоположному берегу засѣкались кипрегелемъ. Промѣры глубинъ производились по разбитымъ черезъ каждыя 10 саж. поперечнымъ профилямъ. Разстоянія между промѣрами глубинъ намѣчались по гребкамъ съ такимъ разсчетомъ, чтобы разстояніе между гребками не превышало 5 саж.

Своевременно произведенныя съемки затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ даютъ возможность начальникамъ техническихъ участковъ опредѣлить степень возможности улучшенія затона и зимовки, а также объемъ и характеръ предполагаемаго землечерпанія.

На основаніи полученныхъ плановъ намѣчался на ближайшее время порядокъ землечерпательныхъ работъ, необходимыхъ для расширенія или углубленія затона, чтобы наилучшимъ образомъ использовать предоставленные для этой цѣли землечерпательные снаряды.

Кромѣ изысканій затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ для нуждъ землечерпанія. въ 1914 г. производились также обслѣдованія затоновъ съ цѣлью составленія проектовъ улучшенія ихъ, а также изысканія для составленія проектовъ устройства открытыхъ затоновъ и обращенія воложекъ въ затоны. Такъ были обслѣдованы слѣдующіе пункты:

На рѣкѣ Волгѣ:

Устье рѣки Унжи на 333 вер. отъ устья Шексны.
Богоявленская воложка на 263 вер.
Кинешемская гавань на 271 вер.
Василевскій затонъ на 399 вер.
Городецкій затонъ на 421 вер.
Исадскій затонъ на 564 вер.
Сомовскій затонъ на 616 вер.
Паратскій затонъ на 838 вер.
Карташихинскій затонъ на 924 вер.
Старое устье рѣки Камы на 954 вер.
Кабанья воложка на 985 вер.

На рѣкѣ Камѣ:

Кондасская воложка на 86 вер. отъ устья Вишеры.
Устье рѣки Кондассъ на 86 вер.
Заозерскій затонъ на 275 вер.
Курьинскій затонъ на 302,5 вер.
Мѣщанскій затонъ на 905 вер.

Всего на Волгѣ и Камѣ обслѣдовано съ цѣлью составленія проектовъ улучшенія 16 затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ, общимъ протяженіемъ 66 верстъ, и операціонные расходы по этимъ обслѣдованіямъ выразились суммой въ 3.457 руб. 72 коп.

Означенныя обслѣдованія заключали въ себѣ тѣ же работы, какія примѣнялись при производствѣ изысканій затоновъ для землечерпанія. Кромѣ того, производилась нивеллировка поперечныхъ профилей, а также связка постоянныхъ реперовъ съ горизонтомъ воды. Крутые берега ватерпасились отъ бровки до урѣза. Ватерпасовка велась по профилямъ черезъ каждыя 10—25 саж. по магистрали, причемъ высоты начальныхъ точекъ ватерпасовки опредѣлялись нивеллировкою.

Всего въ 1914 году было обслѣдовано для нуждъ землечерпанія, а также и для составленія проектовъ улучшенія 56 затоновъ и зимовочныхъ пунктовъ, общимъ протяженіемъ 182,1 вер. Операціонные расходы по всѣмъ обслѣдованіямъ опредѣлились суммой въ 7.855 руб. 15 коп.

Изысканія для составленія лоцманскихъ картъ.

Съ этой цѣлью въ 1914 году были обслѣдованы:

1) Рѣка Волга отъ Царицына до Нижне-Солодниковскаго переката, общимъ протяженіемъ въ 84,5 вер. и израсходовано 5.340 руб. 65 коп.

2) Рѣка Волга отъ Енотаевска до 12-футоваго рейда Каспійскаго моря, общимъ протяженіемъ 317 вер. *). Стои-

*) Пройдено:

тріангуляціей съ мензульной съемкой и промѣрами глубинъ русла	235	вер.
тріангуляціей въ районѣ прошлыхъ съемокъ .	32	„
тріангуляціей съ промѣрами глубинъ въ морѣ	50	„
Всего . . .	317	вер.

мость операціонныхъ расходовъ по этимъ изысканіямъ опредѣлилась въ 2.485 руб. 17 коп.

3) Рѣка Вятка отъ устья рѣчки Отарной до села Петропавловскаго, протяженіемъ 83 вер. Стоимость изысканій выразилась въ 3.186 руб. *).

При производствѣ изысканій магистраль разбивалась по обоимъ берегамъ, а также дѣлались засѣчки теодолитомъ на болѣе отдаленные и видимые предметы (кресты колоколенъ, заводскія и фабричныя трубы и проч.).

Поперечные профиля, разбиваемые черезъ 25—50 саж., нивеллировались. Промѣры русла производились по поперечнымъ профилямъ съ лодки. Мѣстоположенія глубины опредѣлялось мензульными засѣчками.

Работы въ устьѣ Волги заключались въ тріангуляціи съ мензульной съемкой и промѣрами глубинъ.

Тріангуляція производилась 10″ теодолитомъ фабрики Герляха. Стороны треугольниковъ брались отъ 150 саж. до 2 верстъ. (Невязки колебались отъ 0″ до 25″, въ среднемъ 15″). Углы измѣрялись однимъ пріемомъ. Базисы измѣрялись черезъ 10—15 верстъ лентой по 4 раза.

Вычисленіе сторонъ треугольниковъ во время работъ не производилось, и мензульная съемка велась самостоятельно, исходя изъ начальнаго базиса и пользуясь дальномѣромъ для повѣрки. Всѣ тріангуляціонныя вѣхи (длиной 4 саж.) употреблялись окрашенныя и съ нанесеніемъ на нихъ дѣленій черезъ 0,10 саж. Мензульная съемка велась въ масштабѣ 200 саж. въ 0,01 саж.

Промѣры глубинъ производились по галсамъ по времени, причемъ направленіе галсовъ обозначалось вѣхами, и положеніе ихъ опредѣлялось мензулой.

---

*) Въ эту сумму включенъ расходъ въ 286 руб. на содержаніе техниковъ изыскательской партіи за время ихъ командировки на указанныя изысканія.

При производствѣ работъ въ морѣ тріангуляціонныя вѣхи втирались въ илистое дно.

Измѣреніе угловъ производилось 10" секстантомъ. Стороны треугольниковъ брались отъ 2 до 3 верстъ. Промѣры глубинъ производились по времени по галсамъ, обозначеннымъ тріангуляціонными вѣхами.

Обслѣдованія подходовъ къ пристанямъ и изысканія для составленія проектовъ устройства новыхъ гаваней.

Въ связи съ значительнымъ улучшеніемъ транзита въ послѣдніе годы, а также съ постояннымъ ростомъ Волжскаго грузооборота, вопросъ о подходѣ къ пристанямъ получилъ особенно острый характеръ. Вопросъ объ улучшеніи многихъ изъ такихъ подходовъ стоитъ на ближайшей очереди, почему Округу пришлось обратить серьезное вниманіе на обслѣдованія подходовъ къ пристанямъ. Въ 1914 году обслѣдованіе подходовъ къ пристанямъ, во избѣжаніе отвлеченія завѣдывающихъ землечерпаніемъ и снарядами отъ ихъ прямого назначенія на транзитѣ, поручалось мѣстнымъ начальникамъ участковъ, и производилось техническими силами тѣхъ же участковъ. Такъ были произведены изысканія для землечерпанія у Нижняго Новгорода (на Волгѣ и Окѣ), у Козьмодемьянска, Казани и Саратова.

Всего обслѣдовано подходовъ къ пристанямъ для землечерпанія 5, общимъ протяженіемъ 31 верста. Операціонные расходы по изысканіямъ выразились суммой въ 1.318 руб. 80 коп.

Кромѣ того, произведены были изысканія въ районѣ предполагаемыхъ пристаней на рукавѣ Волги „Ахтубѣ" протяженіемъ 7,2 версты, на что израсходовано 221 р. 92 коп.

Въ связи съ изысканіями по подходу къ пристанямъ въ 1914 году были произведены обслѣдованія участковъ

Волги у Муромскаго затона и у Симбирска для составленія проектовъ устройства гаваней, а также участокъ рѣки Камы у Сарапула для составленія проекта улучшенія подхода къ пристанямъ.

Работы заключались въ мензульной и теодолитной съемкахъ для составленія подробныхъ участковъ рѣки съ поймой (въ горизонталяхъ и изобатахъ) со всѣми островами и прилегающими воложками, озерами и протоками. Поперечники для промѣровъ глубинъ разбивались по магистрали черезъ каждыя 50—100 саж.; отдѣльные промѣры глубинъ опредѣлялись не рѣже, какъ черезъ 5 саж. Поперечные профили для нивеллировки по поймѣ разбивались черезъ 50, 100 и 200 саж. и нивеллировались въ одинъ нивеллиръ.

Для полученія болѣе подробной картины распредѣленія весеннихъ водъ и работы весной отдѣльныхъ рукавовъ и протоковъ на Волгѣ у Муромскаго затона и на Камѣ у Сарапула были предприняты гидрометрическія изслѣдованія, которыя заключались въ опредѣленіи направленія струй поплавками.

Кромѣ того, на Волгѣ у Муромскаго затона велись также и инструментальныя наблюденія надъ направленіемъ ледохода. При изысканіяхъ же близъ Симбирска производилось изслѣдованіе грунта буровымъ инструментомъ Войслава въ трехъ скважинахъ на глубину 1 саж. ниже нуля мѣстнаго водомѣрнаго поста.

Всего произведено изысканій съ вышеуказанными цѣлями 18,9 вер. и израсходовано 2.889 р. 56 к.*).

---

*) Въ эту сумму включенъ расходъ въ 396 руб. 97 коп. на содержаніе 3 техниковъ изыскательской партіи за время ихъ командировки на изысканія.

Изысканія для выясненія дѣйствія существующихъ гидротехническихъ сооруженій на режимъ рѣки съ цѣлью составленія проектовъ ремонта сооруженій или постройки новыхъ.

Въ 1914 году съ указанной цѣлью были произведены слѣдующія изысканія:

На рѣкѣ Волгѣ:

1) Обслѣдованіе группы перекатовъ между рѣчкой Келнатью и городомъ Костромой, общимъ протяженіемъ 11 вер.

2) Обслѣдованія и съемки Копосовскаго берега, Никольскаго острова, Ревякскаго лугового берега, стрѣлки (ограждающей Линдовскій затонъ) и Ширмокшанской дамбы, общимъ протяженіемъ 7,7 вер.

3) Съемки части прорана въ Осельскій затонъ, а также обслѣдованіе сооруженій №№ 59, 3, 24, 26, 34 и 32, общимъ протяженіемъ 10 вер.

4) Изысканія въ районѣ сооруженій №№ 20, 21, 22 и № 11, общимъ протяженіемъ 4,4 вер.

На рѣкѣ Камѣ:

5) Опредѣленіе направленія весеннихъ струй теченія въ предѣлахъ предполагаемыхъ выправительныхъ сооруженій на участкѣ отъ села Усолья до села Огурдино, общимъ протяженіемъ 5 вер.

На рѣкѣ Костромѣ:

6) Изысканія въ районѣ Пилатовскаго, Овсяниковскаго, Ивановскаго, Малавинскаго и Глѣбовскаго перекатовъ, общимъ протяженіемъ 4,2 вер.

Всего же обслѣдовано 45,3 вер., операціонные расходы по обслѣдованіямъ опредѣлились 2.342 р. 68 к.

При производствѣ этихъ изысканій магистраль разбивалась по обоимъ берегамъ рѣки. Поперечные профили намѣчались черезъ 50, а въ наиболѣе характерныхъ мѣстахъ черезъ 25 саж. Съемка магистралей реперовъ прибрежныхъ пунктовъ, обстановочныхъ знаковъ производилась мензулой въ масштабѣ 100 с. въ 0,01 саж. Промѣры глубинъ велись, какъ по поперечнымъ профилямъ, такъ и по створамъ, показывающимъ направленіе оси сооруженій.

Кромѣ того, производилась нивеллировка магистральныхъ реперовъ и реперовъ поставленныхъ у сооруженій.

При обслѣдованіи береговыхъ укрѣпленій поперечные профиля разбивались согласно мѣстнымъ условіямъ черезъ 25, 15, 10 и даже 5 саж.

При гидрометрическихъ работахъ на рѣкѣ Камѣ примѣнялся слѣдующій методъ: мензулы устанавливались на незатопляемыхъ точкахъ береговъ. Съ мѣста стоянокъ производились пятью мензулами засѣчки на оріентировочныя постоянныя точки мѣстности, а затѣмъ мензулами же черезъ каждыя двѣ минуты засѣкался движущійся поплавокъ.

Мелочныя изысканія.

Кромѣ всѣхъ вышеуказанныхъ изысканій и обслѣдодованій въ 1914 году были произведены слѣдующія изысканія, носящія болѣе или менѣе мелочной характеръ, а именно:

1) Проведеніе закрѣпленной магистрали отъ Ярославля до Николо-Бабаевскаго монастыря, съ цѣлью работъ: связать въ одно цѣлое ранѣе произведенныя съемки указаннаго района рѣки Волги и получить опорный базисъ для будущихъ изысканій. Работы состояли въ возстановленіи магистралей прежнихъ съемокъ, въ назначеніи и измѣреніи новыхъ магистральныхъ линій, въ мензульной и теодолитной съемкахъ по магистралямъ (съ визированіемъ на по-

стоянныя точки) и двойной нивеллировочной связки всѣхъ магистральныхъ реперовъ. Во время производства работъ старые деревянные репера замѣнялись новыми чугунными. Общее протяженіе разбитой магистрали 40 вер. На выполненіе работъ было израсходовано 400 р.

2) Обслѣдованія каменистыхъ мѣстъ русла Волги въ предѣлахъ Ярославскаго техническаго участка. Этими изысканіями обслуживались водолазные краны и карчеподъемницы путемъ опредѣленія мѣстонахожденія огрудковъ и одинцовъ. Изысканія заключались въ предварительныхъ промѣрахъ глубинъ по поперечнымъ профилямъ черезъ 25 саж., а при обнаруженіи грядъ производились болѣе частые промѣры черезъ 5, 10 и 12,5 саж. Для отысканія мѣстонахожденія дѣлались заѣзды съ промѣрной рамой; заѣзды производились сплавомъ по заранѣе заданнымъ мензулой створамъ. Обнаруженные одинцы засѣкались мензулой. Общее протяженіе произведенныхъ обслѣдованій $2^{1}/_{2}$ вер. Операціонные расходы по обслѣдованіямъ выразились въ суммѣ 300 рублей.

3) Изысканія части рѣки Оки отъ Молитовскаго затона и до плашкоутнаго моста, въ связи съ вопросомъ постройки желѣзнодорожнаго моста черезъ Оку у Нижняго Новгорода. Общее протяженіе изысканій 5,8 вер. Израсходовано 300 руб.

4) Буровыя работы въ горномъ рукавѣ Наволоцкаго переката. Цѣль работъ: выяснить по какому изъ двухъ рукавовъ рѣки цѣлесообразнѣе дѣлать капитальную прорѣзь въ навигацію 1914 года. Всего было обслѣдовано 9 буровыхъ скважинъ. На выполненіе работъ израсходовано 185 р. 59 к.

5) Съемка въ поймѣ рѣки Казани у Казанскихъ весеннихъ пристаней. Цѣль изысканій составленіе проекта на окончаніе разработки въ ручную канала, главная часть котораго была выполнена уже въ весны 1909—1913 гг. землечерпательными машинами. Протяженіе съемки 1,5 в. На съемку было израсходовано 63 р. 83 к.

Общіе операціонные расходы всѣхъ мелочныхъ обслѣдованій и работъ опредѣлились суммой 1.249 р. 42 к.

Распредѣляя всѣ произведенныя въ 1914 году изысканія, видимъ, что большая часть падаетъ на транзитъ и главная масса всѣхъ изслѣдованій выполнена изыскательскими партіями.

Расходъ на обслѣдованія въ 1914 году выразился суммой въ 90.685 руб. 07 коп.

Операціонные расходы на изысканія, произведенныя начальниками техническихъ участковъ опредѣлялись суммой 27.602 руб. 98 коп., при чемъ эта сумма распредѣляется по отдѣльнымъ участкамъ въ слѣдующихъ размѣрахъ:

Ярославскій	техническій	участокъ	1.537	р.	74	к.
Унженскій	»	»	1.748	»	59	»
Балахнинскій	»	»	1.810	»	—	»
Макарьевскій	»	»	2.860	»	—	»
Васильсурскій	»	»	284	»	09	»
Богородскій	»	»	1.716	»	83	»
Сызранскій	»	»	2.402	»	—	»
Камышинскій	»	»	1.085	»	85	»
Астраханскій	»	»	3.243	»	25	»
Верх.-Камскій	»	»	1.979	»	16	»
Чусовской	»	»	1.113	»	38	»
Уфимскій	»	»	1.688	»	09	»
Вятскій	»	»	6.134	»	—	»

Изысканія для цѣлей землечерпанія производились изъ средствъ по § 5, ст. 3, см. 1913 г., а всѣ остальныя изысканія и изслѣдованія произведены изъ средствъ по § 5, ст. 2, смѣты 1913 года.

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ водныхъ путей, произведенныхъ партіями Вытегорскаго Округа Путей Сообщенія въ 1914 г.

Названіе водныхъ путей и изысканій, на нихъ произведенныхъ.	Наименованіе участка.	Размѣры отпущенныхъ средствъ по § 5 ст. 2 смѣты 1913—14 г.г.	Время начала работъ.
Маріинскій водный путь.			
1) Изслѣдованіе озера (залива) „Лахта", примыкающаго къ правому берегу рѣки Свири .	1 техн. уч.	2.552 р. 40 к.	12 мая 1913 г.
2) Производство гидрометрическихъ изслѣдованій по Ковжскому озеру	4 техн. уч.	1.656 р.	1912 г.

Время окончанія работъ.	Современное положеніе работъ.
Въ среднихъ числахъ сентября 1914 г.	Полевыя работы окончены, при чемъ: 1) Въ апрѣлѣ черезъ болото, недоступное въ лѣтнее время, проведена магистраль протяженіемъ около 2 верстъ, по ней произведена двойная продольная нивеллировка и на 10 поперечныхъ профиляхъ (длин. по 100 с.) одиночная; заложено для изслѣдованія грунта 3 буровыхъ скважины, глубиною до 3 саж. 2) Проведена магистраль отъ чугуннаго репера № XCIV вокругъ залива Лахта и отъ залива до Ладожскаго озера и по берегу послѣдняго, всего на протяженіи 24 вер. 73 саж., съ разбивкою пикетажа и поперечныхъ профилей и установкою 25 угловыхъ столбовъ. По магистрали на протяженіи 21 вер. 311 саж. произведена двойная продольная нивеллировка, связанная съ нивеллировкой сплошныхъ изысканій 1908—10 г.г. Поперечные профиля и магистраль по берегу Ладожскаго озера, общимъ протяженіемъ 26 вер. 32 саж., пройдены одиночной нивеллировкой. 3) Произведены промѣры залива Лахта и части Ладожскаго озера. 4) Произведены опредѣленія расхода воды въ заливѣ „Лахта". 5) Заложено для изслѣдованія грунта 13 буровыхъ скважинъ на глубину 2,4 саж. Къ разработкѣ полученныхъ данныхъ приступлено въ ноябрѣ 1914 г. Окончаніе кабинетныхъ работъ предположено къ концу марта 1915 г.
Конецъ навигаціи 1914 г.	Полевыя работы окончены. Производилось опредѣленіе расходовъ воды въ рѣки Ковжѣ съ помощью вертушки и одновременными наблюденіями надъ толщиной переливающагося слоя воды черезъ щиты Ковжской плотины. Наблюденія надъ колебаніемъ горизонта воды въ рѣкѣ производились на 2 водомѣрныхъ постахъ выше и ниже плотины. Результаты работъ за 1914 годъ въ связи съ данными, полученными за предшествующіе годы дѣйствія станціи, разрабатываются. Окончаніе кабинетныхъ работъ предполагается въ маѣ 1915 года.

Названіе водныхъ путей и изысканій, на нихъ произведенныхъ.	Наименованіе участка.	Размѣры отпущенныхъ средствъ по § 5 ст. 2 смѣты 1913—14 г.г.	Время начала работъ.
3) Работы по собиранію данныхъ для составленія проекта углубленія Бѣлозерскаго канала	5 техн. уч.	2.251 р. 4 к.	15 іюля 1914 г.
Сѣверныя рѣки.			
4) Производство дополнительныхъ изслѣдованій мѣстности вблизи Себентьевскаго озера .	2 техн. уч.	526 р. 22 к.	1 августа 1913 г.
5) Изслѣдованіе рѣки Пинеги	3 техн. уч.	15.000 р.	9 іюня 1914 г.

Время окончанія работъ.	Современное положеніе работъ.
31 августа 1914г.	Проведена вдоль канала на протяженіи $63^1/_2$ верстъ магистраль, съ производствомъ двойной продольной нивеллировки, разбивкою пикетажа и 630 поперечныхъ профилей; на послѣднихъ произведены промѣры глубинъ и ватерпасовка надводныхъ частей. Обработка полученныхъ данныхъ будетъ произведена въ зиму 1914—1915 гг.
—	Разработка результатовъ полевыхъ работъ, произведенныхъ въ 1913 году, окончена къ 6 ноября 1914 г. Проектъ пристани гавани составляется.
11 августа 1914 г.	Работы прекращены 11 августа 1914 г. Проложено магистрали и произведено мензульной съемки 80 вер. Двойной нивеллировкой пройдено 84 вер. Установлено реперовъ 29. Буровыхъ скважинъ заложено 11. Поперечныхъ профилей со связкою съ магистралью и горизонтами воды сдѣлано 4370, при 638 промѣрныхъ галсахъ. Устроено 4 водомѣрныхъ поста. Опредѣленъ истинный меридіанъ въ началѣ и концѣ работъ. Сдѣлано 1 опредѣленіе расхода воды и произведена связка реперовъ съ горизонтомъ воды. Кромѣ того, опредѣлено направленіе струй и скоростей на перекатахъ „Дембаховскомъ Кривунѣ", „Бабушкиномъ Колѣнѣ" и „Усть-Покшенскомъ Перекатѣ".

Рѣка Пинега.

Рѣка Пинега, правый притокъ Сѣверной Двины, впадающій въ нее въ 92 верстахъ выше Архангельска, является главной водной артеріей Пинежскаго уѣзда Архангельской губерніи.

Рѣка Пинега отъ истока до города Пинеги имѣетъ общее направленіе на с.-з.; не доходя 4 верстъ до города, рѣка рѣзко, подъ прямымъ угломъ, поворачиваетъ на ю.-з., сохраняя это направленіе до впаденія въ Сѣверную Двину. При своемъ поворотѣ раздѣляется на нѣсколько рукавовъ и вновь соединяется въ одно русло въ 10 верстахъ ниже города Пинеги. Изъ этихъ протоковъ судоходный восточный. На правомъ берегу западнаго, постепенно заносимаго пескомъ, протока расположенъ уѣздный городъ Пинега.

Въ 4 верстахъ выше города къ рѣкѣ подходитъ близко (на 5 верстъ) рѣка Кулой, впадающая въ Кулойскую губу Бѣлаго моря. Въ весенній разливъ Пинеги и Кулоя, эти рѣки соединяются между собою и, такимъ образомъ, образуется глубокое теченіе съ одной стороны по направленію къ Сѣверной Двинѣ, съ другой — въ Кулойскую губу. Въ этомъ же мѣстѣ, пользуясь близостью рѣкъ происходитъ перекатка до 30.000 деревъ съ рѣки Кулоя на рѣку Пинегу. Для выясненія вопроса о возможности соединенія рѣкъ между собою каналомъ, Отдѣломъ Земельныхъ Улучшеній Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія лѣтомъ 1914 года предполагалось произвести изысканія.

По берегамъ рѣки Пинеги имѣютъ обнаженія известняки каменноугольной системы. Кромѣ того, здѣсь проходятъ обнаженія пестрыхъ (преобладаетъ красный цвѣтъ) глинъ и мергелей. Вдоль обоихъ береговъ рѣки тянутся невысокія горныя цѣпи, очень часто подходя вплотную къ рѣкѣ то съ одной, то съ другой стороны.

Беря начало въ Вологодской губерніи, Пинега на 172 верстѣ своего теченія вступаетъ въ предѣлы Архангельской губерніи, по которой протекаетъ на протяженіи остальныхъ 443 верстъ. Войдя въ предѣлы Пинежскаго уѣзда, рѣка становится судоходной, и на этомъ участкѣ принимаетъ всѣ наиболѣе значительные притоки. Эта же часть рѣки является наиболѣе населенной.

Такимъ образомъ, рѣка Пинега обслуживаетъ преимущественно Пинежскій уѣздъ. Площадь Пинежскаго уѣзда достигаетъ 4.728.584 десятины, изъ нихъ казенныхъ земель 4.697.494 десятины, надѣльныхъ 20.769 десятинъ, расчистокъ казенныхъ земель 8.520 десятинъ и земель церкви и учрежденій 3.760 десятинъ. 70% всей площади уѣзда находятся подъ лѣсами. Пахотной земли въ уѣздѣ 8.578 десятинъ и сѣнокосной 17.572 десятины. Населеніе уѣзда составляетъ лишь 40.560 человѣкъ.

Все малочисленное населеніе уѣзда (0,8 человѣкъ на 1 кв. вер.) сосредоточено по берегамъ рѣкъ, главнымъ образомъ Пинеги, такъ что послѣдняя въ предѣлахъ Пинежскаго уѣзда имѣетъ видъ довольно заселенной рѣки.

Въ 112 верстахъ отъ устья рѣки расположенъ уѣздный городъ Пинега, имѣющій 1.387 жителей. Извѣстны двѣ ярмарки, устраиваемыя въ городѣ Пинегѣ,—Никольская и Алексѣевская. Предметами торговли на ярмаркахъ являются пушной товаръ и продукты скотоводства и оленеводства. Въ городѣ находится правленіе торгово-промышленнаго товарищества «Бр. Володины». Послѣднее имѣетъ нѣсколько пароходовъ, поддерживающихъ рейсы по Пинегѣ и снабжающихъ населеніе разными товарами и припасами; въ нѣсколькихъ мѣстахъ по рѣкѣ находятся принадлежащіе товариществу торговые склады, ведущіе торговлю съ мѣстнымъ населеніемъ. Обороты достигаютъ 1.700.000 рублей. Товариществу принадлежитъ находящійся въ городѣ един-

ственный на рѣкѣ Пинегѣ лѣсопильный заводъ, съ оборотомъ около 260.000 рублей.

Городъ Пинега расположенъ на одномъ изъ несудоходныхъ протоковъ рѣки; подходъ къ городу возможенъ лишь съ низовой стороны, по спадѣ весеннихъ водъ, но очень затруднителенъ, благодаря извилистости фарватера.

Главное занятіе населенія—земледѣліе и скотоводство; но одно земледѣліе не въ состояніи обезпечить населеніе, а потому многіе вынуждены искать заработковъ въ промыслахъ, изъ которыхъ главные — отхожіе промыслы и лѣсной, т. е. лѣсные заготовки и сплавъ лѣса. Въ качествѣ подспорныхъ промысловъ являются: охота, извозъ, рыболовство, кустарный промыселъ и др. По даннымъ Губернскаго Статистическаго Комитета, приведеннымъ въ «Памятной Книжкѣ Архангельской губерніи на 1913 годъ», доходность отъ земледѣлія для Пинежскаго уѣзда выражается въ суммѣ 627,000 рублей, скотоводство даетъ 132.000 рублей. Разные виды лѣсопромышленности даютъ населенію до 300.000 руб., а отхожіе промыслы 125.000 руб. заработка. Размѣры остальныхъ промысловъ незначительны.

Изъ кооперативныхъ учрежденій извѣстно Никитинское волостное потребительское общество, находящееся въ селѣ Карпогорскомъ. Общество имѣетъ свой буксирный пароходъ, совершающій рейсы между городомъ Архангельскомъ и селомъ Карпогорскимъ и создавшееся въ противовѣсъ товариществу «Бр. Володины», захватившему въ свои руки всю торговлю на Пинегѣ и опредѣлявшему цѣны на всѣ товары, Никитинское потребительское общество постепенно развиваетъ свою дѣятельность и открываетъ въ разныхъ мѣстахъ по Пинегѣ собственные торговые склады.

Путями сообщеній служатъ, главнымъ образомъ, рѣки. Лишь по берегу рѣки Пинеги пролегаетъ отъ села Усть-Пинеги до села Труфаногорскаго, на протяженіи 177 верстъ

единственная почтовая дорога Архангельскъ—г. Пинега—с. Большенисогорское (на р. Мезени), съ развѣтвленіемъ отсюда на г. Мезень и на с. Усть-Цильма (на рѣкѣ Печорѣ). Кромѣ этого, отъ с. Труфаногорскаго до с. Суры по берегу Пинеги проходитъ земскій почтовый трактъ, протяженіемъ 165 верстъ. Зимой отъ г. Пинеги имѣется земскій трактъ на г. Мезень.

Вверхъ по рѣкѣ Пинегѣ идетъ хлѣбъ, спиртъ, рыба и другіе жизненные припасы; внизъ направляются лѣсные матеріалы, дрова и въ небольшомъ количествѣ мясо, масло, скотъ.

Протекая на всемъ своемъ протяженіи среди лѣсныхъ пространствъ, Пинега является магистралью, которая служитъ, главнымъ образомъ, для сплава лѣсныхъ матеріаловъ. По маленькимъ рѣчкамъ лѣсъ сплавляется розсыпью, по выходѣ на Пинегу бревна собираютъ въ плоты, буксируемые пароходами въ Архангельскъ для экспорта за границу. По даннымъ, приведеннымъ въ обзорѣ Архангельской губерніи за 1912 годъ (болѣе позднихъ достать не удалось и мѣстный судоходный надзоръ не имѣетъ свѣдѣній о движеніи грузовъ по Пинегѣ), въ 1912 г. по рѣкѣ Пинегѣ было сплавлено въ Архангельскъ 15.400.000 пудовъ лѣсныхъ матеріаловъ и дровъ, изъ нихъ бревенъ 14.340.000 пудовъ, дровъ 680.000 пудовъ и досокъ 380.000 пудовъ. Всего съ бассейна Пинеги приплавляется въ Архангельскъ лѣсныхъ матеріаловъ до 11% и дровъ до 12% отъ всего ввоза таковыхъ въ Архангельскъ. Но разработка лѣсныхъ богатствъ въ настоящее время находится не на должной высотѣ, годовой отпускъ лѣса съ десятины удобной лѣсной площади едва достигаетъ 6 куб. фут. Эксплуатація лѣса не можетъ развиваться нормально, какъ вслѣдствіе плохихъ судоходныхъ условій самой рѣки Пинеги, такъ и благодаря ограниченному сроку сплава на ея притокахъ. На самой Пинегѣ, на верхнемъ участкѣ,

въ серединѣ іюля обыкновенно наступаетъ мелководье и сплавъ прекращается. Сплавъ же на крупныхъ притокахъ возможенъ лишь до начала іюня, а на мелкихъ лишь въ періодъ высокихъ водъ, да и то съ большимъ трудомъ, благодаря ихъ неприспособленности для сплава. Бываютъ годы, когда вслѣдствіе быстраго спада высокихъ водъ часть лѣсныхъ матеріаловъ обсыхаетъ и остается не сплавленной на мѣстѣ заготовокъ.

Въ отношеніи улучшенія сплавныхъ подъѣздныхъ путей къ рѣкѣ Пинегѣ заинтересовано мѣстное Управленіе Земледѣлія и Землеустройства, въ вѣдѣніи котораго находятся всѣ казенные лѣса по Пинегѣ. Управленіемъ намѣчается цѣлый рядъ работъ по расчисткѣ и урегулированію мелкихъ рѣчекъ, впадающихъ въ Пинегу; съ этой цѣлью должны были быть произведены лѣтомъ 1914 года изысканія рѣки Ежуги, праваго притока Пинеги, и, кромѣ того, изысканія соединенія рр. Кулоя и Пинеги.

Распредѣленіе рѣкъ бассейна Пинеги на участки по ихъ свойствамъ видно изъ слѣдующей таблицы, составленной по даннымъ перечня Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

Общая длина рѣкъ бассейна Пинеги.	Длина участковъ.							Итого сплавныхъ и судоходныхъ.
	Сплавныхъ.	Въ томъ числѣ.			Судоходныхъ въ обѣ стороны.	Въ томъ числѣ.		
		Для сплава розсыпью.	Для сплава плотовъ.	Для сплава судовъ.		Пароходныхъ.	Изъ нихъ пассажирско-судох.	
3.116	2.320	1.995	325	—	443	356	356	2.763

Изъ 47 притоковъ наиболѣе значительны: лѣвые Юла и Покшеньга и правый Ежуга; но и по нимъ сплавъ лѣса

(эти рѣки исключительно сплавныя) возможенъ лишь весной, во время высокой воды.

Рѣка Пинега длиной 615 верстъ, судоходна на протяженіи 443 версты отъ устья. Пароходное движеніе возможно на 365 верстъ до с. Суры, но пароходное сообщеніе на всемъ этомъ протяженіи возможно лишь по высокой водѣ. Мелководье Пинеги, существующее большую часть навигаціи, частые перекаты и извилистость фарватера создаетъ большія препятствія пароходству. Съ паденіемъ уровня воды пароходное сообщеніе совершается съ пересадкой въ с. Малетинскомъ (12 верстъ ниже г. Пинеги). Отъ Архангельска до Малетинскаго доходятъ товаро-пассажирскіе пароходы, съ осадкой въ 4 четверти; выше ходятъ, по мѣрѣ возможности, буксирные пароходы, съ осадкой въ 2 четверти. Товары перевозятся на мелкосидящихъ баржахъ, буксируемыхъ по одной баржѣ за каждымъ пароходомъ. Съ наступленіемъ низкаго меженняго горизонта, пароходы, даже съ осадкой 7 вершковъ, мало-по-малу вытѣсняются изъ верхнихъ участковъ и, наконецъ, въ мелководье бываетъ время, когда всякое пароходное движеніе выше с. Малетинскаго прекращается совсѣмъ, только на нижнемъ участкѣ рѣки, на протяженіи 97 верстъ, пароходство поддерживается всю навигацію.

Продолжительность навигаціи въ среднемъ доходитъ до 150 дней.

Въ навигацію 1914 года была устроена обстановка съ ночнымъ освѣщеніемъ на участкѣ отъ устья до г. Пинеги. Въ 1915 году предположено обставить фарватеръ плавучими вѣхами отъ г. Пинеги до с. Карпогорскаго.

Между Архангельскомъ и селеніями по рѣкѣ Пинегѣ поддерживаютъ товаро-пассажирское сообщеніе пароходы товарищества «Бр. Володины», Сурскаго женскаго монастыря и Никитинскаго волостного потребительнаго общества. Изъ нихъ первое мѣсто занимаетъ товарищество

«Бр. Володины», владѣющіе 11 пароходами, общей стоимостью 296.500 рублей; пароходы эти обслуживаютъ срочное почтовое движеніе по Пинегѣ; во время мелководья правильность рейсовъ нарушается. Продолжительность пароходнаго рейса въ высокую воду отъ Архангельска до крайняго пункта (с. Суры) при разстояніи въ 448 верстъ, опредѣляется въ 62 часа вверхъ и 42 часа внизъ.

Изслѣдованный партіей въ 1914 году участокъ рѣки Пинеги отъ с. Карпогорскаго и до устья рѣки Ежуги, протяженіемъ 78 верстъ, представляя собою лишь незначительную часть рѣки, имѣетъ довольно однообразный характеръ. На этомъ участкѣ Пинега имѣетъ видъ потока съ широко разработаннымъ русломъ при недостаточной глубинѣ. Рѣка, отличаясь большой извилистостью, течетъ преимущественно однимъ русломъ, рѣдко раздѣляясь на отдѣльныя рукава. Этотъ участокъ характеризуется частыми перекатами, почти непрерывно слѣдующими одинъ за другимъ, и плесами, незначительными по величинѣ. Вдоль долины рѣки тянутся съ обѣихъ сторонъ цѣпи горъ изъ плотной красной глины, которая подступаетъ вплотную къ рѣкѣ то съ одной, то съ другой стороны. Лишь въ двухъ мѣстахъ къ рѣкѣ подходятъ известковыя горы, въ видѣ отдѣльныхъ утесовъ. Обыкновенно одинъ изъ береговъ представляетъ собою высокій яръ, противоположный берегъ отлогій—песокъ, заростающій тальникомъ. За пескомъ большей частью находится плоское невысокое нагорье (по мѣстному «наволокъ»), сложенное изъ рѣчныхъ отложеній. Этотъ наволокъ представляетъ собою сѣнокосный лугъ, обыкновенно затапливаемый весенними водами. На «наволокѣ» почти всегда можно найти остатокъ курьи (залива) или же рядъ небольшихъ озеръ.

Весенніе воды несутъ много наносовъ, которые способствуютъ образованію и передвиженію мелей.

Ширина рѣки колеблется отъ 75 до 200 саженъ. Въ мѣстахъ расположенія перекатовъ, по мѣстному «стругъ», рѣка развивается въ ширину, съуживаясь затѣмъ въ плесахъ. Среднее паденіе рѣки 0.00015; паденіе это распредѣляется неравномѣрно, рѣка представляетъ собою рядъ глубокихъ (до 2 саженъ) плесовъ, съ весьма незначительнымъ до 0.000014 паденіемъ воды, прерываемыхъ перекатами съ паденіемъ, доходящимъ до 0,0003. Перекаты, расположенные на уширеніи русла, исключительно песчаные, съ весьма перемѣнчивымъ фарватеромъ. Глубина на перекатахъ въ малую воду едва доходитъ до 0,25 саж. Грунтъ ложа рѣки песчаный, лишь изрѣдка встрѣчается галечный. На изслѣдованномъ участкѣ впадаетъ съ лѣвой стороны лишь одинъ значительный притокъ Покшеньга; остальные притоки незначительны.

Расходъ воды при высокомъ меженнемъ горизонтѣ 27,63 куб. саж.

Большимъ затрудненіемъ для судоходства является перемѣнчивость и извилистость судового хода, частые перекаты. При низкомъ меженнемъ горизонтѣ Пинега недоступна даже для мелкосидящихъ судовъ, съ осадкой въ 7 вершковъ.

Мѣрами улучшенія судоходныхъ условій рѣки на изслѣдованномъ участкѣ могутъ быть: обстановка судового хода, выправительныя работы путемъ разсадокъ, загражденія рукавовъ, съ цѣлью сосредоточенія рѣки въ одномъ руслѣ, землечерпательныя работы по углубленію перекатовъ, (однѣ землечерпательныя работы вслѣдствіе неустойчивости русла врядъ ли смогутъ принести ожидаемую пользу). Эти же мѣры, повидимому, могутъ быть примѣнены для улучшенія рѣки и вообще на всемъ участкѣ рѣки отъ с. Карпогорскаго до г. Пинеги, на каковомъ протяженіи рѣка имѣетъ вполнѣ однообразный характеръ.

Но, имѣя въ виду улучшеніе судоходныхъ свойствъ рѣки на указанномъ протяженіи, необходимо, для правильнаго рѣшенія и освѣщенія вопроса, предварительное экономическое изслѣдованіе даннаго района.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіи рѣки Верхняго Амура партіей Управленія водными путями Амурскаго бассейна въ 1914 году.

Программа работъ.

Цѣлью работъ служитъ завершеніе изслѣдованій Верхняго Амура отъ Покровки до Благовѣщенска.

Въ виду сего въ 1914 г. партіей Управленія водными путями Амурскаго бассейна заканчивается обработка изслѣдованій по Верхнему Амуру 1913 года и производятся изслѣдованія Верхняго Амура на участкахъ Сухотино—Благовѣщенскъ и Покровка—Джалинда, общимъ протяженіемъ 290 верстъ.

Полевыя работы, а равно и кабинетная обработка ихъ производятся во всемъ согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Обработка полевыхъ данныхъ изслѣдованій 1914 года должна быть закончена къ 1 мая 1915 г.

На производство изслѣдованій Верхняго Амура въ 1914 году по § 3 ст. 2 смѣты расходовъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ на 1914 г. ассигнуется сумма 45.000 рублей.

Кромѣ изслѣдованій Верхняго Амура, Управленіемъ водными путями Амурскаго бассейна въ 1914 г. производится окончательная разработка данныхъ изслѣдованій 1911—1913 гг. и подготовка къ изданію въ печати матеріаловъ изслѣдованій рр. Буреи, Селемджи, Верхняго Амура, Аргуни и Амгуни, на что ассигнуется по § 3 ст. 2 смѣты расходовъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ на 1914 годъ 5.000 рублей.

Общія данныя.

Въ навигацію 1914 года были закончены работы по изслѣдованію Верхняго Амура, начатыя въ 1912 г. Причемъ въ отчетномъ году произведены слѣдующія работы:

1) изслѣдованы участки рѣкъ Шилки и Аргуни на протяженіи каждой изъ нихъ по 4 вер. вверхъ отъ сліянія;

2) изслѣдованіе участка Амура отъ сліянія Шилки и Аргуни до Джалинды;

3) изслѣдованіе рѣки Амура отъ Гуранскаго переката до сліянія Амура и Зеи;

4) изслѣдованіе участка р. Зеи у города Благовѣщенска.

Общее протяженіе всѣхъ исполненныхъ въ 1914 г. работъ 310 верстъ.

Кромѣ вышеперечисленныхъ работъ, произведены еще детальныя изслѣдованія перекатовъ на плесѣ Джалинда—Сухотино, въ дополненіе къ общей ихъ съемкѣ, произведенной въ 1912 и 1913 гг.

Всѣ работы партіи, кромѣ устройства водомѣрныхъ постовъ и гидрометрическихъ станцій, производились согласно инструкціи № 1 для подробныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Партіею былъ устроенъ водомѣрный постъ Жигдочинскій, на рѣкѣ Аргуни (функціонировалъ 3 мѣсяца). Всѣ же другіе водомѣрные посты, находившіеся въ районѣ изслѣдованій, равно гидрометрическая станція, находятся въ непосредственномъ вѣдѣніи Управленія водными путями Амурскаго бассейна.

За періодъ работъ по изслѣдованію Верхняго Амура (1912—1914 гг.), въ руслѣ рѣки на обслѣдованномъ участкѣ произошли значительныя измѣненія, вслѣдствіе того, что Управленіемъ водными путями Амурскаго бассейна произведены здѣсь землечерпательныя работы. Поэтому явилась необходимость произвести въ 1914 г. дополнительное изслѣдованіе всѣхъ перекатовъ Верхняго Амура, дабы такимъ образомъ имѣть рядъ послѣдовательныхъ плановъ ихъ за весь періодъ работъ. Программа послѣднихъ была намѣчена на основаніи имѣвшагося матеріала 1912 и 1913 гг. и состояла:

1) въ промѣрахъ по профилямъ черезъ 30—40 саж.

2) въ нивеллировкѣ промѣрнаго горизонта и связкѣ его съ реперами;

3) въ постановкѣ плановыхъ реперовъ на участкѣ 1912 г. и включеніи ихъ въ тріангуляціонную сѣть 1912 г.;

4) въ опредѣленіи направленій струй и скоростей теченія на изслѣдованныхъ участкахъ;

5) въ разбивкѣ и закрѣпленіи землечерпательныхъ прорѣзей;

6) въ замѣнѣ старыхъ деревянныхъ реперовъ таковыми же чугунными.

Самый затруднительный участокъ (отъ Бекетовой до Черняевой) былъ пройденъ 2 раза: въ началѣ и въ концѣ навигаціи, чтобы получить промѣры на перекатахъ, на коихъ въ теченіе 1914 г. производились землечерпательныя работы, какъ до производства таковыхъ работъ, такъ и послѣ производства ихъ.

Производство контрольныхъ промѣровъ на нѣкоторыхъ перекатахъ, равно какъ и закрѣпленіе землечерпательныхъ прорѣзей желѣзными трубами, было исполнено особой партіи по изслѣдованію перекатовъ для цѣлей землечерпанія, но общій контроль въ техническомъ отношеніи былъ возложенъ на начальника Амурской партіи.

Всего было изслѣдовано 39 перекатовъ и произведена разбивка землечерпательныхъ работъ, выразившаяся въ закрѣпленіи желѣзными трубками оси, боковъ траншеи и начала и конца ихъ въ поперечномъ направленіи на 23 перекатахъ.

Исключительный подъемъ воды въ іюнѣ 1914 г. далъ возможность зафиксировать высокій горизонтъ, при помощи связокъ съ реперами. Начальникомъ партіи былъ произведенъ объѣздъ участка во время половодья. Этотъ объѣздъ являлся тѣмъ болѣе необходимымъ, что водомѣрныя наблюденія въ половодье почти на всѣхъ постахъ были прекращены, такъ какъ наблюдателямъ пришлось спасаться отъ наводненія въ ближайшихъ селеніяхъ, расположенныхъ на возвышенныхъ мѣстахъ; землянки же постовой прислуги были, за рѣдкими исключеніями, затоплены, а нѣкоторыя изъ нихъ снесло водою.

Всего произведено отъ Покровки до Благовѣщенска 152 связки съ высокимъ горизонтомъ, при чемъ на участкѣ Покровка—Бекетово эта работа произведена силами партіи, а на остальномъ участкѣ, отъ Бекетово до Благовѣщенска, дистанціонными техниками подъ общимъ наблюденіемъ начальника Амурской партіи.

Высота горизонта воды въ бывшее въ это время половодье надъ низкимъ навигаціоннымъ горизонтомъ 1913 г. показана въ слѣдующей таблицѣ:

Покровка	3,98
Игнашино	3,87
Свербѣево	3,93
Черпельскій кривунъ	4,76
Джалинда	3,63
Бекетово	3,66
Черняево	4,04
Кумара	4,09
Екатерининская	3,17
Благовѣщенскъ	2,81

Весь составъ партіи выѣхалъ на полевыя работы изъ Благовѣщенска 28 апрѣля; 7 мая у Бекетовой отъ каравана партіи отдѣлился отрядъ для съемки перекатовъ. Остальная часть партіи прибыла въ Покровку и приступила къ производству работъ 10 мая. Работы производились въ теченіе 144 дней, изъ коихъ не рабочихъ дней было 33,— послѣдніе распредѣляются слѣдующимъ образомъ: дождливыхъ дней было 18, наводненіе прекратило работы на 12 дней, переѣздъ партіи съ верхняго участка на нижній (отъ Джалинды до Гуранскаго переката) занялъ 3 дня.

Среднiй суточный успѣхъ работъ, включая въ періодъ работъ всѣ простойные дни,—2,15, выключая простойные дни — 2,80.

15 іюня, вслѣдствіе прошедшаго паводка, работы пришлось прекратить, такъ какъ подъемъ воды достигъ до 4 саж. надъ низкимъ горизонтомъ, скорости теченія возросли до 10—12 вер., а берега были затоплены на значительное разстояніе.

Работа возобновилась 27 іюня, при горизонтѣ воды на 1,30 саж. выше низкаго навигаціоннаго. Но вслѣдъ за этимъ въ отрядѣ прявились заболѣванія среди техниковъ и рабочихъ маляріей, которыя значительно отразились на успѣхѣ работъ. Единичнымъ приступамъ лихорадки подвергались почти всѣ участники партіи, трое же техниковъ и одинъ десятникъ заболѣли настолько серьезно, что были отправлены изъ партіи для излеченія на срокъ отъ 2 до 6 недѣль; остальные, хотя и не уѣзжали изъ партіи, но могли исполнять свои обязанности лишь съ перерывами (обыкновенно приступы маляріи возобновлялись черезъ день). Кстати, надо замѣтить, что заболѣванія маляріей наблюдаются нерѣдко среди жителей района отъ Покровки до Джалинды, слѣдовательно заболѣванія надо отнести къ особенностямъ этой мѣстности.

Въ Джалинду отрядъ пришелъ 9 августа, послѣ чего былъ отбуксированъ къ Гуранскому перекату, гдѣ приступилъ къ работамъ на нижемъ участкѣ 13 августа.

Окончаніе работъ (у гор. Благовѣщенска) произошло 1 октября, послѣ чего производилась частью партіи детальная съемка затона М. П. С. въ Благовѣщенскѣ и нѣкоторыя другія мелкія работы для нуждъ землечерпанія.

Изслѣдованіе перекатовъ.

Работы по изслѣдованію перекатовъ начались у Бекетовой 7 мая; 15 іюня отрядъ дошелъ до Черняевой, гдѣ работы были прерваны половодьемъ.

Пришедшій 23 іюня изъ основного отряда пароходъ «Волна» забуксировалъ брандвахту отряда вверхъ къ Джалиндѣ, при чемъ, вслѣдствіе громадныхъ скоростей теченія, на буксировку было потрачено 3 дня, при длинѣ участка въ 115 верстъ.

Послѣ перерыва, вызваннаго половодьемъ, къ работамъ вновь было приступлено 1 іюля. Участокъ отъ Джалинды до Бекетовой отрядъ прошелъ къ 9 августа, послѣ чего, повторивъ изслѣдованія на перекатахъ, гдѣ въ теченіе навигаціи было произведено землечерпаніе, перешелъ на участокъ изслѣдованій 1913 года, гдѣ имъ были произведены нѣкоторыя дополнительныя работы къ изслѣдованіямъ 1913 года и контрольные промѣры на перекатахъ, съ закрѣпленіемъ на мѣстѣ границъ землечерпательныхъ прорѣзей.

12 сентября дополнительный отрядъ закончилъ изслѣдованія перекатовъ, послѣ чего составъ его былъ прикомандированъ къ основному отряду партіи.

Работы статистическаго отряда.

Статистическій отрядъ началъ работу одновременно съ основнымъ отрядомъ; 19 мая отдѣлился и повелъ работу самостоятельно.

Къ 1 августа пришелъ въ Благовѣщенскъ.

Съ 1 по 28 августа отрядъ былъ занятъ приведеніемъ въ порядокъ и обработкой фотографическаго и геологическаго матеріала.

28 августа отрядъ былъ расформированъ. Статистикъ же партіи былъ командированъ для обслѣдованія вьючнаго пути отъ Покровки до Благовѣщенска, объѣздъ котораго былъ имъ совершенъ съ 13 по 29 августа.

Въ качествѣ жилыхъ помѣщеній во время періода полевыхъ работъ партіи въ 1914 году служили: брандвахта «Амазаръ», (бывшій заднеколесный пароходъ), двѣ малыя изыскательскія брандвахты и баркасъ. **Условія работъ.**

«Амазаръ» и одна малая изыскательная брандвахта находилась въ распоряженіи основного отряда.

Въ распоряженіи дополнительнаго отряда была малая брандвахта. Статистическо-геологическому отряду помѣщеніемъ служилъ баркасъ «Моксунъ».

Содержаніе и ремонтъ брандвахтъ произведены средствами Управленія, ремонтъ лодокъ—на средства партіи (изъ § 3 ст. 2).

Продовольственная часть въ партіи находилась въ слѣдующемъ положеніи: непортящіеся продукты, были пріобрѣтены въ городѣ, передъ выѣздомъ на работы, причемъ заготовка, согласно разрѣшенія Управленія, была произведена изъ авансовыхъ суммъ и погашалась по мѣрѣ выдачи провизіи.

Мясо, яйца, зелень и молочные продукты покупались въ селеніяхъ, расположенныхъ вдоль Амурскаго побережья, туда же отдавалась и мука для выпечки хлѣба.

Работы партіи производились по обѣимъ сторонамъ побережья и лодки партіи имѣли почти безпрерывную связь съ китайскимъ берегомъ.

Китайская администрація въ очень рѣдкихъ случаяхъ спрашивала удостовѣренія, выданныя на право посѣщенія китайскаго берега и отличалась любезностью и предупредительностью, охотно сообщала всевозможныя статистическія свѣдѣнія и допускала производство не только инструментальной съемки китайскаго берега, но и позволяла

производить фотографическіе снимки жилыхъ мѣстъ, административныхъ учрежденій и даже войсковыхъ частей.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, правда, можно было замѣтить осторожность или уклончивый отвѣтъ, но всегда можно было наблюдать достаточно любезную форму.

Въ періодъ первой половины работъ въ распоряженіи партіи находились слѣдующіе двигатели:

Въ основномъ отрядѣ:

арендованный изъ кредита по § 5 ст. 4, пароходъ «Волна», въ 80 индикаторныхъ силъ;

2 руль-мотора, мощностью по 5 HP;

моторъ «Ферро», мощностью въ 5 HP, пріобрѣтенный на средства партіи въ 1913 г.

Въ дополнительномъ отрядѣ:

моторный катеръ «Далай-Норъ», мощностью въ 40 HP (полученъ въ іюлѣ);

руль-моторъ, мощностью въ 5 HP.

Во время второго періода работъ пароходъ «Волна» былъ замѣненъ казеннымъ пароходомъ «Сунгари». Кромѣ того, поврежденный на работахъ моторъ «Ферро», былъ замѣненъ руль-моторомъ.

Достаточное число двигателей значительно повысило успѣхъ работъ, сравнительно съ прежними годами, вмѣстѣ съ тѣмъ увеличило точность промѣровъ, такъ какъ явилась возможность разбивать профиля нормально къ руслу рѣки, между тѣмъ какъ при гребныхъ лодкахъ они разбивались подъ угломъ въ 40^0. Большое значеніе имѣетъ также постоянство силы при моторахъ, а также дешевизна по сравненію съ рабочей силой.

Тріангуляція.

На всемъ участкѣ изслѣдованій для полученія опорныхъ точекъ примѣнялась тріангуляція. Исключеніе составляетъ небольшой, длиною 8 верстъ, участокъ въ 20 верстахъ ниже Покровки, гдѣ ширина рѣки незначительна, и потому тріангуляція была замѣнена проложеніемъ магистрали.

Для измѣренія угловъ употреблялись теодолиты Герляха: въ основномъ отрядѣ 10-секундный, въ дополнительномъ 30-секундный. На каждой стоянкѣ дѣлалось 3 круга чтеній при разныхъ положеніяхъ лимба; послѣ каждаго круга труба переводилась черезъ зенитъ.

Угловыя вѣхи вставлялись въ отрѣзки дымогарныхъ трубъ, которыя окрашивались въ бѣлый цвѣтъ и служили визирными цилиндрами; центрировка инструмента производилась совершенно точно надъ отверстіемъ дымогарной трубки.

Въ затруднительныхъ мѣстахъ углы въ треугольникахъ были допущены около 15°, но въ такихъ случаяхъ величина этихъ угловъ (какъ наиболѣе вліяющая на результатъ вычисленій) измѣрялась при помощи шестикратнаго отсчета.

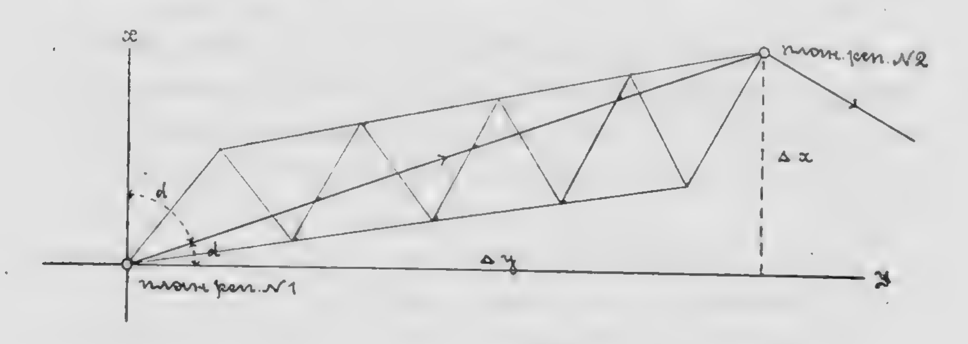
Наибольшая расходимость суммы измѣренныхъ угловъ отъ теоретической наблюдалась въ 30″.

Вычисленія производились по семизначнымъ логарифмамъ Вега; для избѣжанія ошибокъ при вычисленіяхъ координатъ, начальникомъ партіи примѣнялся тотъ же способъ провѣрки азимутовъ, что и въ прошломъ году, т. е. въ тріангуляціонную сѣть включалась непрерывная цѣпь плановыхъ реперовъ, при чемъ съ каждаго репера брались взгляды на сосѣдніе репера.

Производителемъ тріангуляціи вычислялись азимуты направленій съ репера на реперъ и, такимъ образомъ, получалась повѣрка азимутовъ сторонъ △△-овъ; затѣмъ, послѣ подсчета координатъ, бралось отношеніе $\frac{\Delta x}{\Delta y} = tg\alpha_1$ приращенія координатъ отъ репера до репера, при чемъ полученный уголъ L долженъ дополнять до 90° румбъ направленія между взятыми плановыми реперами. Окончательная невязка между азимутами, вычисленными помощью угловъ треугольниковъ и по плановымъ реперамъ, достигла 1′ 10″, при точности отсчета угловъ въ 10″.

Для обозначенія на мѣстѣ плановыхъ реперовъ употреблялись старыя дымогарныя трубки, длиною въ 7 фут., которыя закапывались въ землю на глубину не менѣе 0,50 саж.; концы этихъ трубокъ были разведены внизу, во избѣжаніе выдергиванія ихъ изъ земли. Стоимость такой трубки, вмѣстѣ съ разводкою, 15 копѣекъ.

Базисы измѣрялись стальной лентой, свѣренной со швейцарской линейкой. Въ виду малой расходимости измѣренныхъ базисовъ съ вычисленными (наибольшая расходи-



мость 0,10 саж. на 100 саж.), увязки координатъ не производилось и для дальнѣйшихъ вычисленій принималась измѣренная величина базиса.

Направленіе истиннаго меридіана опредѣлялось при помощи наблюденій солнца на равныхъ высотахъ, съ введеніемъ поправки на измѣненія склоненія солнца.

Мензульная съемка.

Мензульная съемка производилась кипрегелями Герляха, съ 3 горизонтальными волосками и 36-кратнымъ увеличеніемъ.

На участкѣ отъ Покровки до Черепельскаго кривуна (160 верстъ отъ Покровки) работа производилась 1 мензулой; далѣе, въ виду обилія протокъ, 2 мензулами.

Для удобства описанія и съемки были выработаны типовые чертежи береговъ, всего шесть, причемъ въ книжкахъ и на планшетахъ помѣчался номеръ соотвѣтствующаго типа берега.

Масштабъ съемки—100 саженъ въ соткѣ.

Нивеллировка производилась однимъ нивеллировщикомъ, 2 раза проходившимъ одно и то же разстояніе, въ разное время и по разнымъ точкамъ. Нивеллировка.

Для работы служили исключительно нивеллиры Герляха, съ перекладной трубой и увеличеніемъ 36. Рейки употреблялись саженныя Герляховскія (для чтеній менѣе сажени) и полуторасаженныя, заказанныя въ Благовѣщенскѣ (для чтеній болѣе сажени).

Нивеллировка производилась съ качаніемъ реекъ: чтенія производились по тремъ волоскамъ; разстояніе отъ инструмента до реекъ опредѣлялось дальномѣромъ; нивеллировка производилась по возможности изъ середины; при чтеніи не изъ середины производилась перекладка трубы инструмента.

За исходную отмѣтку въ верхнемъ участкѣ была при полевыхъ работахъ взята отмѣтка чугуннаго репера Покровскаго водомѣрнаго поста (155,850), данная инж. Старицкимъ. Но при дальнѣйшей обработкѣ полевыхъ данныхъ, въ виду того, что для участковъ съемки 1912 и 1913 г.г. уже былъ составленъ продольный профиль, а такъ же даны планы перекатовъ съ отмѣтками, отнесенными къ уровню нивеллировки 1912 и 1913 г., то и отмѣтки участка Покровка—Джалинда перечисляются къ тому же горизонту.

Для нижняго участка была взята отмѣтка 1913 года и такимъ образомъ всѣ отмѣтки Амурской партіи приведены къ одному общему горизонту.

Расходимость между двумя нивеллировочными ходами:

	Верхн. уч.	Нижн. уч.
Наибольшая	0,004 с.	0,003 с.
Въ концѣ работъ	0,002 »	0,001 »

Перекидокъ черезъ рѣку было семь (всѣ на участкѣ Покровка—Джалинда). Наибольшее разстояніе при пере-

кидкѣ—250 саж., наименьшее—125 саж. Перекидки, помимо повѣрки по уровню воды, дающей лишь грубые результаты, производились нивеллиромъ, для чего выбиралось время раннимъ утромъ, когда воздухъ наиболѣе прозраченъ; чтенія по рейкѣ черезъ рѣку производились на каждомъ берегу, вслѣдствіе чего для каждаго нивеллировочнаго хода получалось по 2 результата, а всего—4, изъ которыхъ бралась средняя ариѳметическая величина.

Поперечныхъ профилей пронивеллировано на верхнемъ участкѣ 29, на нижнемъ 17. Минимальная высота, до которой поднималась поперечная нивеллировка, была установлена въ 7 саж. подъ низкимъ навигаціоннымъ горизонтомъ.

Кромѣ того было пронивеллировано 10 поперечниковъ со спеціальною цѣлью опредѣленія горизонта растительности въ поймѣ рѣки, въ зависимости отъ характера берега и скорости теченія.

Промѣры. Промѣры производились исключительно со шлюпокъ, приводимыхъ въ движеніе руль-моторомъ мощностью въ 5 HP.

Промѣрные профиля разбивались параллельно другъ другу; для приведенія промѣровъ къ утреннему горизонту, по урѣзу воды на участкѣ, который предполагалось пройти работами въ этотъ день, забивались одновременно (въ 7 час. утра) колья, по которымъ также производилась нивеллировка. Этотъ пріемъ, практиковавшійся также въ партіи въ 1913 году, исключаетъ необходимость въ установкѣ нѣсколькихъ водомѣрныхъ реекъ, совершенно откидываетъ процедуру приведенія горизонта промѣровъ къ нивеллировочному и даетъ безусловно точные результаты. Профиля на плесахъ разбивались черезъ 80—100 саж., на перекатахъ отъ 12½ саж. до 50 саж.

Промѣры производились наметкой, раздѣленной на 0,05 сажени, съ каковою точностью и производился отсчетъ.

При глубинахъ болѣе 2,80 саж. примѣнялся лотъ.

Вмѣстѣ съ промѣрами производились наблюденія надъ скоростью теченія, при помощи вертушки системы Баумгартена. Всего исполнено 101 опредѣленіе при рабочемъ горизонтѣ.

Опредѣленіе направленія струй засѣчками поплавковъ произведено на всѣхъ серьезныхъ перекатахъ.

Общій итогъ работъ статистическо-геологическаго отряда за 1914 годъ представляется въ слѣдующемъ видѣ: *Статистическія данныя.*

Произведено описаніе Амурскаго побережья отъ устья Амура до Черняевой и отъ Кумары до Благовѣщенска (637 верстъ).

Собраны статистическія свѣдѣнія въ населенныхъ пунктахъ Амурскаго побережья.

Обслѣдована вьючная почтовая тропа вдоль Амурскаго побережья отъ хутора Покровки до Благовѣщенска, на протяженіи 848 верстъ.

Произведены фотографическіе снимки побережья Амура.

Собраны образцы геологическихъ породъ, изъ каковыхъ, совмѣстно съ образцами прошлыхъ лѣтъ, составлена геологическая коллекція изъ 240 номеровъ.

Съ октября 1914 г. подъ руководствомъ начальника партіи производится обработка полевыхъ данныхъ. Окончаніе обработки предполагается къ 1 мая 1915 года. *Кабинетныя работы.*

Статистическо-геологическій очеркъ изслѣдованнаго въ 1914 г. района рѣки Амура.

Начало Амура опредѣляется на границѣ Забайкальской и Амурской областей, при сліяніи рѣкъ Аргуни и Шилки, въ трехъ верстахъ выше хутора Покровки.

Отъ своего начала до станицы Игнашиной Амуръ течетъ на протяженіи 70 верстъ по узкой, окаймленной съ обѣихъ сторонъ цѣпью возвышенностей, долинѣ, ширина которой колеблется отъ 500 до 800 саженъ.

Сжатая крутыми берегами рѣка пробѣгаетъ одним чистымъ, лишеннымъ острововъ, постепенно расширяющимся отъ 140 до 300 саженъ русломъ.

Въ 37 верстахъ отъ устья Амуръ слѣва принимаетъ въ себя значительный притокъ Амазаръ, на которомъ судоходства въ настоящее время не существуетъ, и онъ служитъ населенію въ качествѣ удобнаго сплавного пути при заготовкахъ лѣса.

Въ береговыхъ обнаженіяхъ этого участка Амура можно прослѣдить выходы глинистыхъ сланцевъ, песчанниковъ, различныхъ зеренъ и окраски. Эти породы, размытыя быстрымъ теченіемъ, часто образуютъ рядъ осыпей, которыя тянутся вдоль берега на нѣсколько верстъ

Высота береговыхъ возвышенностей доходитъ до 40—50 саженъ надъ водой. Растительный покровъ этого района состоитъ изъ дровяного, а иногда и строевого лѣса; изъ древесныхъ породъ здѣсь можно встрѣтить сосну, лиственницу, черную и бѣлую березу, иву и таволожникъ.

Отъ станицы Игнашиной характеръ рѣки мѣняется. Долина рѣки расширяется до 2 верстъ, и рѣка, разливаясь по ней, образуетъ рядъ низкихъ острововъ, которые слѣдуютъ почти безпрерывной цѣпью мимо хуторовъ Сгибнево и Свербѣево и теряются, подходя къ Черпельскому кривуну.

На указанномъ участкѣ Амуръ принимаетъ въ себя значительные притоки: Омутную, Урушу и Ольдой, долины которыхъ представляютъ изъ себя прекрасные сѣнокосные участки.

Отъ Ольдоя Амуръ опять вступаетъ въ сжатую утесами долину и, пробѣгая между крутыхъ береговъ русломъ въ 150—200 саженъ, дѣлаетъ на протяженіи 23 верстъ три дугообразныхъ излучины, носящихъ названіе Черпельскаго кривуна.

Крутые, порой нависшие утесы кривуна, достигающіе 50 саженъ вышины, придаютъ мрачный видъ рѣкѣ, которая пробѣгаетъ здѣсь чистымъ, ровнымъ русломъ и со значительной быстротой.

Такой характеръ долины рѣка сохраняетъ до Джалинды, гдѣ она снова расширяется и разбивается на нѣсколько протокъ.

При выходѣ изъ Улусомодонской извилины, горы отходятъ отъ береговъ, давая мѣсто плоскимъ нагорьямъ, почти совершенно лишеннымъ лѣсного покрова и представляющимъ прекрасные пахотные участки, эксплуатируемые жителями раскинутыхъ здѣсь хуторовъ, деревень и маньчжурскихъ селеній.

Изъ горныхъ породъ на этомъ участкѣ встрѣчаются порфиритъ, слабые песчаники и рыхлый галечниковый конгломератъ, а на китайскомъ берегу попадаются пласты бураго угля.

Невдалекѣ отъ Благовѣщенска Амуръ вновь вступаетъ въ область распространенія гранитовъ (здѣсь почти безпрерывно вдоль берега устроены каменоломни).

У Благовѣщенска горы съ обѣихъ сторонъ рѣки вновь отходятъ въ даль, образуя ровныя плято, служащія площадью для городовъ Благовѣщенска и Сахаляна.

Населеніе изслѣдованнаго района отъ Покровки до Джалинды немногочисленно и состоитъ, главнымъ образомъ, изъ казаковъ Амурскаго казачьяго войска.

Всѣ поселки здѣсь представляютъ рядъ деревянныхъ строеній, вытянутыхъ въ 1 — 2 линіи вдоль берега Амура.

Районъ отъ Сухотина до Благовѣщенска заселенъ нѣсколько гуще, и поселки раскинулись далеко отъ берега.

Въ каждомъ хуторѣ есть школа и общественное питейное заведеніе, на доходы съ котораго содержится школа.

Въ настоящее время населеніе переживаетъ рѣзкій экономическій кризисъ, вызванный проведеніемъ Амурской желѣзной дороги: извозъ, которымъ почти исключительно питалось побережное населеніе Амура, — окончательно убитъ, уменьшилось пароходство, уменьшился и лѣсной промыселъ.

Земледѣліе на верхнемъ участкѣ (Покровка—Джалинда) находится въ крайне тяжелыхъ условіяхъ, въ виду того, что количество возможной для пахоты земли не велики и запасы годной земли исчерпаны.

Другая картина земельнаго хозяйства рисуется на нижнемъ участкѣ Верхняго Амура. Начиная отъ Кумары внизъ всѣ селенія и хутора, главнымъ образомъ, занимаются земледѣліемъ, а извозъ и лѣсной промыселъ являются побочнымъ заработкомъ. Здѣсь больше годной подъ пахоту земли, лучше покосы, благодатнѣе почва, и жители нижняго участка значительно зажиточнѣе жителей верхняго участка.

Не рѣдкость здѣсь встрѣтить дорогія сельско-хозяйственныя орудія (жатки, сѣнокосилки, сѣялки и т. д.), а зерно приходится прикупать только въ неурожайные годы.

ОБЩАЯ СВОДНАЯ ВѢДОМОСТЬ

исполненныхъ работъ партіи по изслѣдованію Верхняго Амура въ 1914 году.

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Количество.	Примѣчаніе.
Пройдено работами по изслѣдованію рѣкъ:		Разстоянія взяты по навигаціонной картѣ изданія 1902 г.
Аргуня до соединенія съ динамической осью Шилки, верстъ	4	
Шилки до соединенія съ динамической осью Аргуни, верстъ	3,5	
Амура отъ соединенія динамическихъ осей Шилки и Аргуни до Покровскаго водомѣрнаго поста, верстъ	3	
Амура отъ Покровки до устья рѣки Невера, верстъ	190	
Амура отъ верхняго конца Гуранскаго переката до нижней мачты Усть-Зейскаго переката, верстъ . .	104,5	
Зеи до нижней мачты Усть-Зейскаго переката, верстъ	5	
Всего	310	
Кромѣ этихъ работъ, партіею произведено:		
опредѣленія скорости теченія рѣки Амура во время паводка на участкѣ Джалинда—Бекетово, шт. . . .	22	
изслѣдованіе перекатовъ рѣки Амура въ раіонѣ Джалинда — Сухотино, всего	39	
Статистическо-геологической партіею произведено:		
обслѣдованіе раіона, прилегающаго къ Верхнему Амуру на общемъ протяженіи, верстъ	637	
снято фотографій, шт.	162	
собрана геологическая коллекція образцовъ, шт.	220	

ВѢДОМОСТЬ

исполненныхъ работъ партіи по изслѣдованію Верхняго Амура въ 1914 году по отдѣльнымъ категоріямъ.

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Участокъ Покровка—Джалинда.	Участокъ Гуранскій перекатъ—Благовѣщенскъ.	Всего.	На 1 версту изслѣдованій.	ПРИМѢЧАНІЕ.
ТРІАНГУЛЯЦІЯ.					
Опредѣлено тріангуляціонныхъ точекъ . . . . шт..	433	164	597	2,2—1,5	
Изъ нихъ постоянныхъ оріентиров. точекъ и плановыхъ реперовъ . . шт.	106	66	172	—	
Измѣрено базисовъ . шт.	15	6	21	—	Среднее разстояніе между базисами 15 вер. Расходимость между вычислен. длиной базиса и измѣр. (на 100 с.) наибольшая 0,10 с., наименьшая 1,01 с.
Опредѣлено направленіе истиннаго меридіана, разъ	3	2	5	—	Среднее разстояніе между опред. мерид. 62 в.
Въ тріангуляцію вошло: астроном. пунктовъ. . шт.	4	5	9	—	Отклоненіе вычисленнаго азимута отъ дѣйствительнаго въ мѣстахъ опредѣленія меридіана: на уч. Джалинда—Покровка наибольшая — 0°1′0″. На участкѣ Гуранскій перекатъ — Благовѣщенскъ—0°1′30″.
МЕНЗУЛЬНАЯ СЪЕМКА.					
Длина съемки:					
по руслу, ... верстъ	200	110	310	1,00	
„ протокамъ . . „	84,6	112,2	196,8	0,63	
„ притокамъ . „	19,5	12	31,5	0,10	

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Участокъ Покровка—Джалинда.	Участокъ Гуранскій перекатъ — Благовѣщенскъ.	Всего.	На 1 версту изслѣдованій.	ПРИМѢЧАНІЕ.
Взято тахеометрическихъ точекъ	3.834	2.458	6.292	20,3	Ширина русла между гребнями: наибольшая 1050 с., наименьшая 140 с.
Общая площадь съемки, кв. верстъ	218,5	167,5	386,0	1,2	
НИВЕЛЛИРОВКА.					
Въ нивеллировку вошло:					
чугунныхъ реперовъ . . .	54	32	86	—	
деревянныхъ реперовъ . .	39	21	60	—	
отмѣтокъ на скалѣ	3	2	5	—	
бетонный реперъ	1	1	2	—	
чугунная марка	—	1	1	—	
Итого	97	57	154	0,5	
Изъ нихъ было поставлено ранѣе:					
чугунныхъ реперовъ	37	8	—	—	
деревянныхъ	39	21	—	—	
на скалѣ, бетонныхъ и чугунныхъ	3	4	—	—	
Сдѣлано связокъ съ водой	657	335	992	3,2	
Сдѣлано перекидокъ черезъ рѣку	5	—	5	—	
Устроено водомѣрныхъ постовъ	13	10	23	—	
ПРОМѢРЫ.					
Разбито профилей по главному руслу	1.339	564	1.903	6,1	Среднее разстояніе между профилями по главному руслу на верхнемъ участкѣ 74,6 с. На нижнемъ участкѣ 97 с.
По протокамъ	488	212	700	3,6	
Сдѣлано засѣчекъ промѣровъ . . . . шт.	8.531	3.841	12.372	39,8	
Сдѣлано промѣрн. точекъ по главному руслу. . шт.	37.654	19.203	56.857	190	
Сдѣлано промѣрныхъ точекъ по протокамъ. . шт.	9.390	3.816	13.206	67	

ВѢДОМОСТЬ

суммъ израсходованныхъ на производство работъ по изслѣдованію Верхняго Амура въ 1914 году.

Статья и § расходной статьи.		СУММА.		ПРИМѢЧАНІЕ.
§§	Статья.	Рубли.	Коп.	
3	2	42.708	—	Ассигновано смѣтой, утвержденной Г. Начальникомъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ 3 марта 1914 г. на изслѣдованія рѣки Амура въ 1914 г. 45.000 руб. Изъ этой суммы въ распоряженіе начальника партіи предоставлена сумма 42.708 руб., согласно слѣдующей смѣты: Содержаніе личнаго состава . . . . . 27.340 р. Жалованье рабочимъ . . . . 10.985 „ Проѣздныя деньги и разъѣзды личнаго состава . . . . 1.000 „ Прочіе расходы . . . . 3.283 „ Итого . . 42.708 р. Остальная сумма оставлена въ вѣдѣніи Управленія.
5	3	3.157	17	На изслѣдованіе перекатовъ и обработку полученныхъ данныхъ для цѣлей землечерпанія.
5	3	1.969	—	Стоимость бензина для двигателей.
5	3	2.500	—	Содержаніе брандвахтъ партіи и катера „Далай-Норъ“ (съ топливомъ).
5	4	10.210	—	Аренда парохода „Волна“. Въ вышеприведенные расходы не вошло: 1) Содержаніе казеннаго парохода „Сунгари“, назначеннаго въ партію въ концѣ навигаціи, взамѣнъ парохода „Волна“. 2) Стоимость лодокъ и руль-моторовъ. 3) Стоимость геодезическихъ инструментовъ. 4) Ремонтъ моторовъ и лодокъ отнесенъ за счетъ партіи.
ИТОГО . .		60.544	17	

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ СТАТЕЙ РАСХОДА.	Главное русло.	Изслѣдованіе перекатовъ.	Статистическій отрядъ.	ВСЕГО.
1	Содержаніе начальника партіи за 5 мѣсяцевъ и суточныя	2.400	—	—	2.400
2	Содержаніе техническаго персонала	6.285	2.915	1.400	10.600
3	Содержаніе рабочихъ	6.100	2.065	604	8.769
4	Стоимость матеріаловъ инвентаря и прочіе расходы	2.290	1.140	570	4.000
5	Содержаніе двигателей	10.210	1.550	—	11.760
6	Содержаніе брандвахтъ	700	250	—	950
7	Стоимость бензина	1.312	657	—	1.969
		29.297	8.577	2.574	40.448

ИТОГО израсходовано на полевыя работы . . . . 40.448 руб.

Вышеозначенный расходъ произведенъ:

Изъ § 3 ст. 2 . . . . 29.769 руб.
Изъ § 5 ст. 3 . . . . 4.469 „
Изъ § 5 ст. 4 . . . . 10.210 „

Израсходовано на производство изысканій 40.448 руб.

Пройдено изслѣдованіями 310 верстъ.

Стоимость версты 130 руб.

Означенная сумма распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

содержаніе начальника партіи . . .	7 р.	40 к.
» технического персонала.	34 »	30 »
» рабочихъ	28 »	30 »
стоимость матеріаловъ, инвентаря и прочіе расходы	12 »	80 »
содержаніе двигателей	37 »	90 »
» брандвахтъ	3 »	00 »
стоимость бензина	6 »	30 »
Всего . . .	130 р.	— к.

Единичиая стоимость при полевыхъ ратотахъ техническаго персонала и рабочей силы выражается слѣдующимъ образомъ:

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЫ.	Техническая сила.	Рабочая сила.	ВСЕГО.
Начальникъ отряда, письмоводитель и чертежникъ . .	1.650	—	1.650
Тріангуляція и вычисленіе . .	1.285	800	2.085
Мензульная съемка	1.350	1.600	2.950
Нивеллировка и поперечная съемка	1.250	1.600	2.850
Промѣры и засѣчки	750	1.400	2.150
При брандвахтахъ	—	700	700
Всего	6.285	6.100	12.385

VI. Стоимость обработки полевыхъ данныхъ.

Суммы израсходованныя партіею на обработку полевыхъ данныхъ въ 1914 г. слѣдующія:

по § 3 ст. 2	16.939 руб. — коп.
по § 3 ст. 3 (для составленія альбома при землечерпаніи)	3.157 » 17 »
	20.096 руб. 17 коп.

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.

ОТЧЕТЪ

объ изслѣдованіяхъ рр. Самары, Псіола и Тетерева, водораздѣла Бузулукъ - Самоткань и частичныхъ изслѣдованіяхъ рр. Днѣпра и Днѣстра, произведенныхъ партіями Кіевскаго Округа Путей Сообщенія въ 1914 году.

Правленіемъ Кіевскаго Округа Путей Сообщенія въ 1914 году произведены слѣдующія изслѣдованія водныхъ путей:

Екатеринославское отдѣленіе

1-й техническій участокъ

(р. Днѣпръ отъ г. Градижска до г. Александровска).

1) Съ 3 по 25 февраля изслѣдованъ водораздѣлъ отъ истока р. Бузулука до р. Самоткани и далѣе по р. Самоткани до впаденія ея въ р. Днѣпръ у г. Верхнеднѣпровска, на протяженіи 46 верстъ.

2) Съ 20 мая по 2 іюня съемка р. Самары отъ г. Новомосковска до впаденія ея въ р. Днѣпръ ниже мѣстечка Игрень, на протяженіи 43 верстъ.

3) Съ 5 іюня по 20 іюля съемка р. Псіола отъ желѣзнодорожнаго моста у станціи «Ереськи» до мѣстечка Омельникъ, на протяженіи 150 верстъ.

Цѣль изысканій—подробное ознакомленіе съ современнымъ естественнымъ состояніемъ рѣкъ, выясненіе наиболѣе существенныхъ препятствій и неудобствъ встрѣчающихся для судоходства и изысканіе мѣръ, которыя способствовали бы улучшенію воднаго пути.

Проведеніе магистрали.

Основаніемъ всѣхъ полевыхъ работъ служила главная магистральная линія, для проведенія которой вдоль русла рѣки провѣшивались линіи по правому или лѣвому берегу, по возможности ближе къ рѣкѣ для удобствъ съемки.

Въ мѣстахъ, покрытыхъ сплошными отъ урѣза воды зарослями, прорубались просѣки.

Вслѣдъ за провѣшиваемой линіей, производилось измѣреніе длины ея стальной лентой, при чемъ на всѣхъ углахъ магистрали, такъ и послѣдовательно черезъ каждые 50 саж. устанавливались пикетные нумерованные колья, служившіе связочными пунктами: 1) для съемки ординатами какъ русла рѣки, такъ и ситуаціи прилегающей мѣстности и 2) для нивеллировки магистрали и горизонтовъ воды. Реперами служили, закапываемыя партіей, деревянные столбы утвержденнаго образца.

Съемка.

По установкѣ пикетажа производилась астролябическая съемка помощью теодолита и гоніометра: 1) главнаго русла рѣки, его рукавовъ, заливовъ и озеръ, а также заносились въ полевыя рабочія книжки данныя ситуаціи прилегающей мѣстности и 2) мѣстоположенія находящихся на рѣкѣ мостовъ, переправъ и плотинъ, для чего предварительно производилось измѣреніе угловъ магистрали и азимутовъ линій.

При каждомъ измѣреніи угловъ дѣлались провѣрки отсчетовъ и лишь при допускаемой погрѣшности таковые записывались въ полевой книжкѣ, въ противномъ же случаѣ измѣреніе производилось вновь. Въ мѣстахъ нахо-

жденія, преграждающихъ русло рѣки, плотинъ съ вододѣйствующими заведеніями, во время производства съемки, составлялись: черновой планъ мѣстоположенія плотины, вододѣйствующихъ заведеній, водоспусковъ и примыкающихъ къ нимъ верхнихъ и нижнихъ прудовъ.

Съемка селъ, деревень, хуторовъ, находящихся по обоимъ берегамъ рѣки, производилась астролябическая, при помощи теодолита и гоніометра, и вспомогательныхъ магистралей, связанныхъ съ главной.

Нивеллировка.

Нивеллировка изслѣдованнаго участка производилась двойная въ 1 нивеллиръ, за исключеніемъ рѣки Псіола, гдѣ нивеллировка производилась въ 2 нивеллира, по пикетамъ магистральной линіи, при чемъ опредѣлились отмѣтки: 1) рабочаго горизонта черезъ 500 саж., 2) горизонта высокихъ весеннихъ водъ, въ мѣстахъ, гдѣ таковой можно было установить по показаніямъ мѣстныхъ жителей, и 3) реперовъ, какъ установленныхъ партіей, такъ и принятыхъ за естественные репера фундаментальныхъ сооруженій.

Въ мѣстахъ нахожденія плотинъ производилась нивеллировка: 1) горизонтовъ верхняго и нижняго прудовъ, съ цѣлью опредѣленія подпора образуемаго плотинами, 2) горизонта высокихъ весеннихъ водъ, если таковыя были показаны мѣстными жителями.

Кромѣ продольной нивеллировки, производилась также поперечная нивеллировка по разбитымъ для этой цѣли поперечнымъ профилямъ, разстояніе между которыми бралось различно въ зависимости отъ того, какая цѣль преслѣдовалась при съемкѣ даннаго участка.

Промѣры глубинъ.

Промѣры глубинъ опредѣлялись по поперечнымъ профилямъ, разбитымъ приблизительно нормально къ руслу рѣки отъ пикетовъ магистральной линіи черезъ каждыя 100 саж. одинъ отъ другого.

Промѣры производились при помощи веревки, натянутой по профили и размѣченной марками черезъ каждыя

5 саж.; для опредѣленія глубинъ служила наметка длиною 1 саж., раздѣленная на сотыя сажени.

Глубины болѣе сажени опредѣлялись при помощи бечевы съ привязаннымъ на концѣ камнемъ; отсчитываніе глубины по бечевѣ производилось прикладываніемъ послѣдней къ наметкѣ.

Для опредѣленія скоростей теченія выбиралась часть рѣки съ правильнымъ профилемъ и равномѣрнымъ движеніемъ струй. Для наблюденія надъ скоростями теченія разбивалось нормально къ руслу рѣки на небольшомъ разстояніи одна отъ другой нѣсколько поперечныхъ профилей, направленіе которыхъ обозначалось створными вѣхами.

Опредѣленіе скорости теченія.

По профилямъ производились тщательные промѣры глубинъ, а въ предѣлахъ ихъ опредѣлялись скорости теченія при помощи поплавковъ.

Расходъ опредѣлялся помноженіемъ полученной изъ опытовъ средней скорости теченія на среднюю площадь живого сѣченія.

Изслѣдованіе водораздѣла Бузулукъ-Самоткань.

Исходнымъ пунктомъ начала работъ была взята деревянная свая, закопанная на бровкѣ разрушенной плотины у истока рѣки Бузулука, служившая началомъ работъ въ 1913 г.

По разсказамъ старожилъ въ этомъ мѣстѣ когда то находился огромнѣйшій прудъ съ множествомъ родниковъ, который, собственно говоря, и служилъ началомъ истока р. Бузулука.

Въ настоящее время мѣсто передъ разрушенной плотиной представляетъ собою котлованъ, окаймленный съ обѣихъ сторонъ, при ширинѣ около 65 саж., гребнями балки, носящей названіе Бузулукской. По этой балкѣ и

былъ начатъ ходъ магистральной линіи. На 10-й верстѣ отъ начала работъ балка переходитъ въ долину; магистральная линія здѣсь закрѣплена деревянной сваей. Съ этого то мѣста и начинается перевалъ до начала Самотканской балки, длиною по магистрали (отъ конца Бузулукской до начала Самотканской балки) около 6 верстъ. Для выясненія дальнѣйшаго хода магистральной линіи и для сокращенія разстоянія подхода къ началу Самотканской балки, начинающейся близъ станціи «Верховцево», было взято направленіе на станцію, опредѣленное помощью теодолита (19^0 $50'$) по выставленному ночью створу на огни семафора. Пройдя 2 версты, направленіе магистральной линіи было измѣнено на $22^035'$.

На 13-й верстѣ магистральной линіей была пересѣчена мокрая Сурская балка.

Магистральная линія недалеко отъ станціи, на 14-й верстѣ, у начала подошедшаго сюда отрога Сурской балки, была закрѣплена деревянной сваей. Отъ этой сваи былъ принятъ обратный ходъ по отрогу вплоть до Сурской балки, далѣе по этой балкѣ и по примыкающему къ ней другому отрогу, тянущемуся почти параллельно главному ходу магистральной линіи и переходящему на 3-й верстѣ въ долину, гдѣ магистральная линія была увязана съ главнымъ ходомъ, на 11-й верстѣ послѣдняго. Въ долинѣ Сурской балки, у деревни Казыновки находится прудъ, съ плотиной и водоспускомъ, и съ водокачкой, питающей станцію «Верховцево». Разность горизонтовъ верхняго и нижняго прудовъ 2,509.

Дальнѣйшій ходъ магистральной линіи пересѣкаетъ желѣзнодорожное полотно; на 15-й верстѣ подходитъ къ началу Самотканской балки и идетъ далѣе по ложу этой балки до самаго впаденія рѣки Самоткани въ Днѣпръ у деревни Литвиновки, гдѣ конецъ магистральной линіи закрѣпленъ деревянной сваей.

Дно рѣки Самоткани большей частью песчаное, рѣже илистое.

Промѣры глубинъ русла рѣки сдѣланы по профилямъ, разбитымъ черезъ каждые 100 саж. другъ отъ друга, отъ Верхнеднѣпровскаго моста до устья.

Съ цѣлью нанесенія урѣзовъ разлившейся рѣки и очертаній подошвы балки было принято провѣшиваніе магистральной линіи по обоимъ берегамъ рѣки возможно ближе къ подошвѣ балки.

Ширина рѣки измѣрялась перекидываемой бечевой, съ одного берега на другой.

Нивеллировка изслѣдованнаго участка производилась двойная въ одинъ нивеллиръ по пикетамъ магистральной линіи, дабы выяснить рельефъ хода магистрали и паденіе рѣки Самоткани.

Наряду съ нивеллировкой магистрали была произведена поперечная нивеллировка по профилямъ, разбитымъ черезъ каждые 250 саж. для обрисовки контура поперечнаго сѣченія балки и поймы.

Предѣльной отмѣткой поперечной нивеллировки было взято + 3,00 саж. отъ отмѣтки пикета магистральной линіи, принятой за нуль. Паденіе Самоткани на участкѣ отъ д. Боровковка до устья, на протяженіи 24 верстъ, равно 9,127 саж., что даетъ среднее паденіе 0,380 саж. на 1 вер.

Кромѣ ряда мелкихъ хуторовъ, расположенныхъ по балкѣ, находятся слѣдующіе населенные пункты: хуторъ Коробчино, деревня Козадубы, желѣзнодорожная колонія Верховцево, село Ново-Ивановка, деревня Боровковка, деревня Ново-Аксеновка, село Ново-Григорьевка, деревня Божій-удѣлъ, село Семеновка, деревня Римъ, село Пушкаревка, городъ Верхнеднѣпровскъ и деревня Литвиновка.

Главные промыслы: хлѣбопашество.

Сооруженія на рѣкѣ Самоткани: деревянный мостъ въ с. Ново-Ивановкѣ, желѣзо-бетонный мостъ въ г. Верхнеднѣпровскѣ и два ряда кладокъ черезъ рѣку.

Рѣка Самара.

Съемка рѣки Самары, которая являлась дополненіемъ съемки 1907 г., заключалась въ слѣдующемъ: отъ г. Новомосковска до м. Игрень (на протяженіи 43 верстъ) была провѣшена магистральная линія, увязка которой сдѣлана по имѣющимся на съемкѣ 1907 г. плановымъ реперамъ. Конецъ магистрали закрѣпленъ основательной деревянной сваей у устья рѣки Самары на лѣвомъ берегу Днѣпра.

Отъ провѣшенной магистральной линіи были разбиты черезъ каждые 100 саж. профиля, (общимъ количествомъ 196 шт.), по которымъ произведены промѣры глубинъ главнаго русла рѣки, общимъ протяженіемъ около 16 вер.

Изслѣдованный участокъ представляетъ собою равнинную рѣку, съ низкими, кое-гдѣ болотистыми берегами, покрытыми лѣсомъ.

Рѣка изобилуетъ островами, старорѣчьями и различнаго вида развѣтвленіями.

Населенные пункты на изслѣдованномъ участкѣ слѣдующіе: городъ Новомосковскъ, село Перевалъ, деревня Животиловка, нѣмецкая колонія Іозефталь, село Песчанка, село Клевцово, село Куликово, Рыбальскіе хутора, мѣстечко Игрень и село Чапли.

Главные промыслы: хлѣбопашество и огородничество.

Изъ имѣющихся сооруженій на рѣкѣ Самарѣ на участкѣ Новомосковскъ — Игрень, за исключеніемъ нѣсколькихъ деревянныхъ небольшихъ мостовъ легкой постройки, слѣдуетъ указать на желѣзнодорожный мостъ Екатерининской желѣзной дороги, находящійся близъ Рыбальскихъ хуторовъ. Кромѣ мостовъ, для переправъ черезъ рѣку служатъ также паромы и броды.

Рѣка Псіолъ.

Программа работъ по изслѣдованію этой рѣки не была закончена въ виду призыва по мобилизаціи нѣкоторыхъ техниковъ партіи.

Былъ изслѣдованъ лишь участокъ рѣки на протяженіи 150 верстъ отъ желѣзнодорожнаго моста у станціи «Ереськи» до мѣстечка Омельникъ; остался неизслѣдованнымъ участкомъ отъ м. Омельникъ до устья, протяженіемъ 40—45 верстъ.

Предполагаемый для изслѣдованія участокъ рѣки отъ желѣзнодорожнаго моста у ст. «Ереськи» до устья былъ разбитъ по характеру работы на два участка: 1) между желѣзнодорожными мостами отъ ст. «Ереськи» до ст. «Потоки», протяженіемъ 170 верстъ, 2) отъ моста у ст. «Потоки» до устья, протяженіемъ 20—25 верстъ.

На первомъ участкѣ была произведена болѣе поверхностная съемка, заключавшаяся лишь въ плановой съемкѣ рѣки, ситуаціи прилегающей мѣстности, промѣровъ русла черезъ 250 саж., и нивеллировки горизонта воды.

На второмъ участкѣ рѣки отъ моста у ст. «Потоки» до устья предположено было произвести болѣе подробную съемку, какъ самой рѣки, такъ и прилегающей къ ней мѣстности съ цѣлью выясненія пригодности этого участка рѣки для судоходства.

Необходимость открытія на этомъ участкѣ рѣки судоходства создается, по словамъ мѣстныхъ жителей, тѣмъ обстоятельствомъ, что расположенный здѣсь дачный поселокъ «Потоки» каждый годъ постепенно разрастается, отходя, такимъ образомъ, по рѣкѣ все дальше и дальше отъ станціи.

Нивеллировка изслѣдованнаго участка производилась въ два нивеллира при двухъ рейкахъ. Подсчетъ отмѣтокъ производился въ полѣ и сличеніе ихъ дѣлалось по воз-

можности черезъ 1 версту. Нивеллировка въ большинствѣ случаевъ производилась обходомъ, а не по пикетамъ магистральной линіи, при чемъ опредѣлялись отмѣтки рабочаго горизонта и реперовъ.

Долина рѣки Псіола почти на всемъ протяженіи изслѣдованнаго участка покрыта лѣсомъ, тянущимся по обѣимъ сторонамъ рѣки на значительномъ разстояніи отъ послѣдней. За лѣсомъ долина представляетъ собой въ большинствѣ случаевъ пашни, образуя мѣстами роскошные заливные луга, расположенные преимущественно на лѣвой низменной сторонѣ рѣки.

Правый берегъ почти на всемъ участкѣ высокій, мѣстами даже крутой. Лѣвый берегъ рѣки, въ противоположность правому, низменный.

Главный притокъ Псіола рѣка Хоролъ, впадающая съ правой стороны. Кромѣ Хорола и ряда мелкихъ притоковъ, пересыхающихъ въ періодъ лѣтняго времени, въ питаніи Псіола принимаютъ участіе ключи и родники, вытекающіе изъ трещинъ скалъ и вносящіе въ рѣку сильно желѣзистую воду.

Расходъ воды Псіола, опредѣленный въ 1914 году при низкомъ лѣтнемъ стояніи воды, ниже устья р. Хорола, равенъ 0,654 куб. саж. въ секунду; расходъ воды Хорола 0,089 куб. саж. въ секунду.

Характеръ теченія и русла неодинаковъ. Въ зависимости отъ измѣнчиваго характера долины и различныхъ условій питанія, живое сѣченіе Псіола существенно разнится для различныхъ мѣстъ рѣки. Ширина русла колеблется между 10—15 саж. Дно рѣки песчаное, мѣстами илистое.

Псіолъ на протяженіи изслѣдованныхъ 150 верстъ течетъ весьма извилисто, при чемъ главное русло часто мѣняетъ свое мѣсто.

Разность уровней горизонтовъ воды на всемъ изслѣдованномъ участкѣ между желѣзнодорожнымъ мостомъ у

ст. «Ереськи» и м. Омельникъ составляетъ 9,053 с., что даетъ среднее паденіе 0,060 с. на версту. Въ общемъ, въ различныхъ мѣстахъ рѣки паденіе сравнительно съ этими средними цифрами возрастаетъ, въ другихъ мѣстахъ оно уменьшается.

Плотины, преграждающія теченіе Псіола, нѣсколько видоизмѣняютъ естественный продольный профиль рѣки. Образующійся впереди плотины подпоръ воды распространяется на нѣкоторое протаженіе впереди плотины, уменьшая естественный уклонъ, однако, насколько можно судить по даннымъ объ уклонахъ рѣки, длина распространенія невелика. Слѣдствіемъ уменьшенія уклона является уменьшеніе скорости теченія и отложеніе здѣсь значительнаго количества наносовъ. Ниже плотины, вслѣдствіе большой скорости протекающей черезъ водоспускъ воды, образуется сильный размывъ русла, впрочемъ на небольшомъ протяженіи.

На Псіолѣ на протяженіи отъ моста у ст. «Ереськи» до м. Омельникъ имѣется четыре плотины: 1) у д. Злодѣевки—подпоръ 0,372, 2) у д. Богачки—подпоръ 0,971, 3) м. Остапье—подпоръ 0.330 с. и 4) у с. Сухобаровки—подпоръ 1.223 с. Существующія плотины построены изъ земли и хвороста непрочно, съ расчетомъ на подпоръ только низкой лѣтней воды, и имѣютъ неправильный видъ въ планѣ и въ разрѣзѣ, съ неровными откосами и гребнемъ. Весною по вскрытіи, весенняя вода въ Псіолѣ поднимается выше гребней плотины, сильно повреждая, а иногда и разрушая плотины, для чего необходимъ ежегодный ремонтъ. На плотинахъ устроены рабочіе и холостые водоспуски (деревянные шлюзы); рабочіе водоспуски служатъ для приведенія въ движеніе водяныхъ колесъ мельницъ, а холостые для пропуска лишней воды.

Нѣсколько иное устройство имѣетъ плотина въ с. Сухорабовкѣ.

На этой плотинѣ мельница имѣетъ видъ капитально устроеннаго зданія съ прочнымъ свайнымъ основаніемъ. Пріемниками работы этой мельницы служатъ двѣ турбины, приводимые въ движеніе силою падающей воды.

Переправы черезъ Псіолъ существуютъ во многихъ мѣстахъ. Кромѣ нѣсколькихъ деревянныхъ постоянныхъ мостовъ, для переправы служатъ также нѣкоторыя мельничныя плотины и паромы на канатахъ или шестахъ. Во многихъ мѣстахъ населеніе пользуется постоянными бродами.

Экономическое значеніе Псіола для орошаемой имъ мѣстности довольно велико: имъ пользуются для рыболовства, въ его долинѣ процвѣтаютъ сѣнокосы и хлѣбопашество, подъемъ воды его служитъ движущей силой мельницъ.

Тихія, рѣдкой красоты мѣста, здоровый климатъ и присутствіе тѣнистыхъ лѣсовъ послужили къ образованію на Псіолѣ дачныхъ поселковъ.

Кромѣ дачныхъ поселковъ и хуторовъ, на изслѣдованномъ участкѣ рѣки, имѣются слѣдующіе населенные пункты: деревня Богачка, хуторъ Балаклія, мѣстечко Остапье, село Поповка, село Броварки, село Манжалея, мѣстечко Омельникъ, мѣстечко Бѣлоцерковка, село Сухорабовка, мѣстечко Голтва и село Пески.

Работы по изслѣдованію Псіола произведены за счетъ кредита по § 5, ст. 2 на сумму 4.900 рублей. Въ эту сумму вошло содержаніе въ теченіе круглаго года техническихъ силъ партіи.

2-й техническій участокъ.

(р. Днѣпръ отъ г. Александровска до г. Херсона).

Въ 1914 г. на этомъ участкѣ выполнены изыскательской партіей слѣдующія работы:

1) Опредѣленъ расходъ воды рѣки Днѣпра у села Тарасовки. Наблюденіе велось въ главномъ руслѣ и рукавахъ Днѣпра на 12 профиляхъ. Цѣль работы—выясненіе распредѣленія расхода воды между главнымъ и второстепенными рукавами для опредѣленія степени дѣйствія запрудъ и прочихъ выправительныхъ сооруженій. Опредѣленіе скорости производилось вертушкой Амслера. Разстояніе между вертикалями 15 саж., наблюденіе по вертикалямъ черезъ 0,25 саж.

2) Опредѣлена устойчивость построенныхъ выправительныхъ сооруженій, главнымъ образомъ, береговыхъ обдѣлокъ; работа эта весьма важна въ виду многочисленности береговыхъ обдѣлокъ на участкѣ, ихъ значительной длины и замѣчаемаго подмыва береговъ. Получаемый матеріалъ долженъ былъ дать возможность судить о степени прочности сооруженія и, въ случаѣ недостаточности ея, о мѣрахъ, обезпечивающихъ надежную прочность. Произведенъ обмѣръ береговыхъ обдѣлокъ №№ 2, 3 и 4 у села Тарасовки и № 1 въ Кушиновской заборѣ.

3) Для опредѣленія степени затрудненій, представляемыхъ каменными заборами на участкахъ рѣки въ предѣлахъ перекатовъ Портъ-Мишельскомъ, Бѣленьскомъ, Краснозаборскомъ, и назначенія работъ по удаленію означенныхъ препятствій былъ произведенъ рядъ съемокъ по сѣткѣ, при чемъ размѣры квадрата въ планѣ были 2,00 × 2,5 саж. По этому способу сдѣлано до 380 профилей, протяженіемъ каждой профили отъ 60 до 150 саж., и согласно полученнымъ даннымъ были поставлены для взрывныхъ работъ бурильные снаряды на перекатахъ Бѣленьскомъ, Портъ-Мишельскомъ и въ Кушиновской заборѣ.

4) Сняты перекаты, подлежащіе въ будущемъ выправленію. При проектированіи хода и назначеніи сооруженій приходилось болѣе или менѣе считаться съ заборами, имѣющимися въ изобиліи въ верхней части участка отъ г. Алек-

сандровска до м. Каменки. Съ цѣлью выясненія возможности какъ смыва, такъ и приданія въ планѣ желаемаго очертанія рѣки, произведена съемка участковъ Разумовскаго, Портъ-Мишельскаго, Никопольскаго, Каменскаго и Британскаго съ зондировкой въ предѣлахъ трассы по сѣткѣ съ размѣромъ 2 × 5 и 4 × 10 саж. Глубина зондировки 9′ отъ средне-низкаго горизонта. Съемка береговъ и участковъ рѣки производилась помощью мензулы и кипрегеля. Снято такимъ способомъ профилей 910, каждая протяженіемъ отъ 100 до 160 саж.

Стоимость означенныхъ работъ выразилась до 1 ноября 1914 г. въ суммѣ 3.000, считая въ этой суммѣ низшій личный составъ партіи и мелкіе расходы. Работы производились по журналу Общаго Присутствія Правленія Кіевскаго Округа Путей Сообщенія отъ 29 мая 1914 года, за № 246 изъ кредита § 4, ст. 1 въ общей суммѣ 5.500 рублей.

Изысканія начаты были 12 мая; закончены 30 октября.

5) Кромѣ работъ, перечисленныхъ въ пунктахъ 1, 2, 3 и 4, произведена была двойная нивеллировка рѣки Днѣпра отъ Александровска до Херсона.

Постановленіемъ Комитета Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 10 февраля 1914 г., за № 116, ассигновано было въ распоряженіе Кіевскаго Округа Путей Сообщенія на производство означенной работы по § 5, ст. 1 и 2, см. 1914 г. 7.000 руб.

Для выполненія этой работы Правленіемъ Округа были закуплены новые геодезическіе инструменты и организована партія, приступившая къ полевымъ работамъ 14 іюня и закончившая ихъ 20 сентября.

Нивеллировка начата отъ желѣзнодорожнаго моста у колоніи Кичкасъ и закончена въ городѣ Херсонѣ связкой съ реперами Порта, что составляетъ по рѣкѣ 290 верстъ.

Для руководства при нивеллировкѣ была принята инструкція № 1 для подробнаго изслѣдованія рѣкъ.

Нивеллиры употреблялись Герляхскіе, съ увеличеніемъ трубы 36 и дальномѣромъ съ точностью уровня 21.

Рейки на протяженіи первыхъ 60 верстъ примѣнялись 2-саженныя складные Герляха (пользовались преимущественно нижней половиной рейки), на остальномъ же протяженіи употреблялись рейки $1^1/_2$ саж., цѣльныя съ полусотками, изготовленныя въ Кіевѣ по указаніямъ завѣдывающаго партіей. Рейки эти оказались болѣе удобными въ работѣ, чѣмъ обыкновенныя рейки. Длина ихъ провѣрялась въ началѣ и въ концѣ работъ стальной линейкой, повѣренной въ Палатѣ Мѣръ и Вѣсовъ.

Для установки реекъ въ вертикальномъ положеніи, къ нимъ были придѣланы уровни.

Одинъ нивеллировщикъ работалъ по башмакамъ, другой по кольямъ.

Расходимость двухъ нивеллировочныхъ ходовъ провѣрялась ежедневно, и въ концѣ работъ оказалась въ два раза меньше допускаемой.

Нивеллировкой связаны имѣющіеся репера и, кромѣ того, партіей поставлено 29 новыхъ винтовыхъ сваї и 10 марокъ.

Марки, изготовленныя съ массивными хвостами и задѣланныя въ стѣны каменныхъ строеній или скалы, служатъ весьма надежнымъ закрѣпленіемъ нивеллировки, вслѣдствіе чего не представилось надобности въ устройствѣ проектируемыхъ, дорого стоющихъ каменныхъ реперовъ, которые были бы и менѣе надежны, чѣмъ марки.

Разстояніе между чугунными реперами не превышаетъ 5 верстъ, въ промежуткахъ же между ними устраивались временные репера, представляющіе зарубку на деревѣ, съ забитымъ въ нее большимъ гвоздемъ или костылемъ.

Горизонтъ воды взятъ на каждой верстѣ.

Кромѣ двойной нивеллировки реперовъ и рабочаго горизонта рѣки, той же партіей, исполнена одновременно

мензульная съемка съ дальномѣрной магистралью на протяженіи 224 вер., отъ Кичкасскаго желѣзнодорожнаго моста до г. Берeслава.

Цѣль этой съемки—полученіе на аллюминіевыхъ планшетахъ ряда закрѣпленныхъ на мѣстности пунктовъ, для опоры послѣдующихъ подробныхъ съемокъ.

На планшетахъ засняты урѣзы воды по главному руслу, ситуація береговъ, нивеллировочные и плановые репера и точки, въ которыхъ пронивеллированъ горизонтъ воды.

Рамка наносилась помощью стальной линейки и штангенъ-циркуля, и провѣрялась другимъ лицомъ.

Планшеты оріентированы по истинному меридіану, опредѣленному по солнцу теодолитомъ.

Обращено особое вниманіе на оріентировку мензулы на каждой стоянкѣ по магистральному ходу.

Разстоянія опредѣлялись дальномѣромъ и для магистрали записывались въ особый журналъ, при чемъ отсчеты по рейкѣ производились дважды.

Положеніе на планшетѣ каждой стоянки провѣрялось не менѣе, чѣмъ 2 обратными засѣчками.

Связка двухъ смежныхъ планшетовъ производилась по нѣсколькимъ общимъ точкамъ, оріентируя рамку по тремъ прочерченнымъ направленіямъ на отдаленныя точки.

Центрировка мензулы производилась на глазъ, на тѣхъ же точкахъ, гдѣ мѣнялся планшетъ, на полюсъ мензулы.

Кромѣ перечисленныхъ работъ, этой же партіей сдѣлана однодневная связка горизонта воды съ реперами на Днѣпрѣ отъ Александровска до Херсона при наиболѣе низкомъ горизонтѣ, а также провѣрочная нивеллировка нѣкоторыхъ участковъи связка съ маркой Генеральнаго Штаба въ городѣ Александровскѣ.

На всѣ перечисленныя работы, не считая инструментовъ, и снаряженія партіи, израсходовано 3.800 рублей.

Гомельскій технический участокъ.

(р. Днѣпръ отъ устья р. Березины до устья р. Припяти и рр. Сожъ и Тетеревъ отъ истока до устья).

Въ 1914 году произведены изысканія на рѣкѣ Тетеревѣ отъ устья до моста Кіевъ-Ковельской желѣзнодорожной вѣтки.

Цѣль изысканій—выяснить современное состояніе рѣки въ виду предполагаемыхъ работъ по улучшенію ея судоходныхъ условій.

Водомѣрные посты.

До начала производства полевыхъ работъ, 12 іюля были открыты 2 водомѣрныхъ поста II разряда: одинъ у мѣстечка Иванкова (предѣльный пунктъ пароходства по Тетереву, на 67-й верстѣ отъ устья) и другой у деревни Гриней, на 28-й верстѣ отъ устья. Оба поста свайнаго типа, съ основными чугунными реперами, которые связаны съ общей нивеллировкою магистрали.

Наблюденія на постахъ производились до ледостава одинъ разъ въ день, въ 7 часовъ утра.

Установка реперовъ.

Партіей вновь установлено 3 чугунныхъ репера: 2 по магистрали и 1 у водомѣрнаго поста въ м. Иванковѣ; кромѣ того, 4 деревянныхъ. На остальномъ протяженіи русла сохранились репера, установленные рекогносцировочною партіей Министерства Путей Сообщенія въ 1900 г. и при дополнительныхъ работахъ въ 1902—1903 гг. Для всѣхъ реперовъ какъ новой постановки, такъ и постановки прежнихъ лѣтъ, составлено описаніе ихъ мѣстоположенія.

Проведеніе магистрали.

На протяженіи изслѣдованнаго участка рѣки Тетерева была проложена магистраль, на которую опиралась мензульная съемка. Магистраль прокладывалась возможно ближе къ урѣзу воды для удобства съемки. Линіи измѣрялись стальной десятисаженной лентой и черезъ каждыя 50 саж. устанавливались пикетные колья.

При мензульной съемкѣ магистрали, длины линій провѣрялись вторичнымъ измѣреніемъ ихъ десятисаженной лентой и, въ случаѣ обнаруженія недопускаемой расходимости и грубыхъ ошибокъ, надлежащія исправленія производились тутъ же на мѣстѣ.

Углы магистрали измѣрены астролябіей Герляха, причемъ отсчетъ ихъ провѣрялся отсчетами румбовъ линій, заключающихъ собою уголъ.

Мензульная съемка.

Основная съемка произведена мензулой съ кипрегелемъ, снабженнымъ дальномѣромъ Герляха, причемъ отдѣльные планшеты были замѣнены рулонами ватмановской бумаги, наклеенной на холстъ. Бумага наматывалась на валики, прикрѣпленные къ мензульной доскѣ.

Мензульная съемка опиралась на магистраль. Стоянки мензулы повѣрялись засѣчками на спеціально выставленныя вѣхи, а также и на перевальные столбы и другіе видимые предметы.

Мензулой были сняты: русло рѣки (прилежащій урѣзъ воды ординатами, а противолежащій дальномѣромъ) и бровки берега, гдѣ они были ясно выражены, и удалены отъ урѣза воды, а также всѣ озера, заливы, протоки и старорѣчья въ предѣлахъ разлива русла.

Расположенные въ предѣлахъ поймы мѣстечки, села и деревни были сняты гоніометромъ, при чемъ съемка эта была связана съ магистралью. Отъ м. Иванкова магистраль по угламъ закрѣплена 1½-арш. столбами, діаметромъ около 3 вершковъ, съ поперечными крестовинами.

Длина снятаго участка 123,5 верстъ.

Угловъ взято 501.

Въ мѣстахъ нахожденія преграждающихъ русло рѣки плотинъ съ вододѣйствующими заведеніями, составлялись: 1) планъ мѣстоположенія плотинъ, вододѣйствующихъ заведеній, водоспусковъ и примыкающихъ къ нимъ верхнихъ и нижнихъ прудовъ; 2) чертежи продольныхъ и попереч-

ныхъ разрѣзовъ рабочихъ водоспусковъ и холостыхъ пропусковъ для сплава, гдѣ таковые имѣлись, и детали ихъ устройства, и 3) на основаніи полученныхъ данныхъ составлялось описаніе плотинъ.

Продольная нивеллировка.

Нивеллировка изслѣдованнаго участка производилась въ 2 нивеллира по пикетамъ магистральной линіи и въ 1 нивеллиръ по пикетамъ вспомогательныхъ магистралей, причемъ опредѣлялись:

1) Отмѣтки рабочаго горизонта черезъ каждыя 100 саж. по забитымъ одновременно кольямъ, съ такимъ расчетомъ, что бы въ 1 день пронивеллировать все разстояніе между кольями.

2) Отмѣтки горизонта высокихъ весеннихъ водъ въ мѣстахъ, гдѣ таковой можно было установить и реперовъ какъ вновь постановленныхъ, такъ и бывшихъ ранѣе. Въ мѣстахъ нахожденія плотинъ производилась нивеллировка горизонтовъ верхняго и нижняго прудовъ съ цѣлью опредѣленія подпора, образуемаго плотинами.

3) Произведена нивеллировка въ 2 нивеллира на протяженіи $5^1/_2$ верстъ для связки съ реперами по р. Днѣпру, установленнымъ Кіевскимъ Округомъ Путей Сообщенія и изслѣдованіями Черноморско-Балтійскаго воднаго пути.

Поперечная нивеллировка.

Поперечная нивеллировка по профилямъ, которыя были разбиты черезъ каждыя $2^1/_2$ версты, производилась въ 1 нивеллиръ и связывалась съ главной магистралью и рабочимъ горизонтомъ воды. На протяженіи же 12 верстъ отъ устья рѣки производилась нивеллировка береговъ въ ту и другую стороны на 100 саж. по профилямъ, разбитымъ черезъ 250 саж.

Промѣры глубинъ.

Промѣры русла произведены по поперечнымъ профилямъ, разбитымъ приблизительно нормально къ руслу рѣки отъ пикетовъ магистральной линіи черезъ 50 саж., а въ верхнемъ и нижнемъ прудахъ у плотинъ и на перекатахъ черезъ 25 саж. одинъ отъ другого.

Промѣры производились по канату; для опредѣленія глубинъ служила наметка, длиною 2 саж., раздѣленная на сотыя доли сажени.

Всего профилей снято по главному руслу, кромѣ протоковъ и вспомогательныхъ магистралей, 1.220 шт. Длина всѣхъ профилей, считая среднюю ширину рѣки въ 24 саж., опредѣлится въ $58^1/_2$ верстъ.

Опредѣленіе скоростей теченія и расхода воды.

Для наблюденія надъ скоростями теченія разбивались нормально къ руслу рѣки въ разстояніи 20 саж. одна отъ другой двѣ поперечныхъ профили, направленіе которыхъ было отмѣчено створными вѣхами. По профилямъ производились тщательные промѣры глубинъ черезъ 1 саж., а въ предѣлахъ ихъ опредѣлялись скорости теченія при помощи поверхностныхъ поплавковъ.

Такихъ наблюденій надъ скоростями теченія произведено 22.

Расходъ воды опредѣлялся помноженіемъ среднихъ изъ всѣхъ скоростей теченія въ сѣченіи на среднюю площадь живого сѣченія, а средняя скорость опредѣлилась изъ поверхностной по формулѣ v средн. = 0,80 v поверхностной.

Фотографическія работы.

Фотографическіе снимки дѣлались аппаратомъ Герца, размѣромъ 9×12.

На основаніи изслѣдованій партіи оказалось, что рѣка Тетеревъ отъ желѣзнодорожнаго моста Кіево-Ковельской линіи до устья имѣетъ длину 123,5 версты. Ширина ея при низкомъ меженнемъ горизонтѣ колеблется между 10 и 115 саж., при средней ширинѣ въ 24 саж., а глубина при томъ же горизонтѣ на перекатахъ 0,05—0,15 саж., на плесахъ 0,50—0,90 саж. и болѣе.

Грунтъ ложа рѣки исключительно песчаный.

Средняя ширина поймы $1^1/_2$ версты.

Берега имѣютъ низкія бровки; въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ берега круты и достигаютъ вышины 3,5 саж.

Паденіе горизонта воды отъ желѣзнодорожнаго моста Кіево-Ковельской вѣтки до мѣстечка Иванкова, при низкомъ горизонтѣ, равняется 6,374 саж., что составитъ на 1 версту 0,113 саж. Отъ м. Иванкова до устья паденіе равняется 6,496 саж., что составитъ на 1 версту 0,097 саж.

Расходъ воды при низкомъ меженнемъ горизонтѣ отъ 1,478 до 3,884 куб. саж. въ секунду.

При низкомъ меженнемъ горизонтѣ воды, какой наблюдался во время производства изслѣдованій Тетерева въ 1914 году, пароходство по рѣкѣ не происходитъ, такъ какъ вода на перекатахъ падаетъ до 0,10 саж. Замѣчено, что образованіе перекатовъ, главнымъ образомъ, произошло въ мѣстахъ нахожденія разрушенныхъ плотинъ.

Перекаты могутъ быть легко улучшены примѣненіемъ легкихъ выправительныхъ сооруженій, что дастъ возможность сдѣлать рѣку судоходной въ теченіе всей навигаціи для пароходовъ съ осадкой до 0,25 саж.

Работы по изысканіямъ произведены за счетъ кредита по § 5 ст. 2 въ суммѣ 6.530 рублей.

Кіевское Отдѣленіе.

Кіевскій техническій участокъ.

(р. Днѣпръ отъ с. Вышгородъ до моста М. К. В. ж. д.).

Въ 1914 г. произведены изслѣдованія рѣки Днѣпра и прилегающей къ ней поймы въ предѣлахъ Кіевскаго техническаго участка.

Подробныя изслѣдованія Днѣпра на этомъ участкѣ были произведены въ 1893—5 гг. Составленные двадцать лѣтъ тому назадъ планы значительно расходятся съ дѣйствительностью вслѣдствіе измѣненія русла Днѣпра, его береговъ и поймы. Контрольныя изысканія, производив-

шіяся ежегодно въ той или иной части участка, обрисовывали только главное русло рѣки.

Измѣненія въ состояніи поймы, вызванныя образованіемъ новыхъ протоковъ и старорѣчій (весеннія воды), а также закрытіемъ или измѣненіемъ направленія старыхъ (выправительныя сооруженія), не могли быть отмѣчены на планахъ, составленныхъ на основаніи съемокъ 1893—1895 гг. и контрольныхъ съемокъ русла Днѣпра.

Цѣлью работъ изыскательной партіи явилось составленіе плановъ не только русла Днѣпра, но и всѣхъ протоковъ, логовъ и возвышенностей. Надобность въ такихъ планахъ ощущалась особенно сильно въ виду того, что на очереди стоялъ вопросъ улучшенія Старосельскаго, Вышгородскаго и Десенскаго перекатовъ и имѣлось въ виду регулированіе рѣки у урочища Черторой въ связи съ проектомъ постройки новаго желѣзнодорожнаго моста черезъ Днѣпръ.

Изслѣдованія состояли въ проведеніи магистрали съ измѣреніемъ длины ея лентой, въ возстановленіи профилей и галсовъ черезъ главное русло и рукава, въ съемкѣ рѣки и всей прилегающей къ ней поймы, въ производствѣ промѣровъ съ инструментальными засѣчками по главному руслу, въ двойной нивеллировкѣ реперовъ, магистрали и горизонтовъ воды, въ ватерпасовкѣ береговъ главнаго русла, всѣхъ рукавовъ и старорѣчій, въ разбивкѣ пикетажа по профилямъ поймы, назначеннымъ черезъ 75—175 саж. по магистрали, и въ нивеллировкѣ этихъ профилей замкнутыми полигонами.

Всего сдѣлано:

1) магистрали по главному руслу и рукавамъ со включеніемъ сюда части рѣки Десны и гавани, 56 верстъ;

2) возстановлено и промѣрено профилей и галасовъ 556 шт. при общей длинѣ ихъ 140 верстъ и приблизительно при 10.000 засѣчекъ;

3) мензульныхъ ходовъ по поймѣ, протяженіемъ 350 верстъ;

4) пикетажа—240 верстъ;

5) двойной нивеллировки 49 верстъ;

6) одиночной нивеллировки 240 верстъ, ватерпасовки 60 верстъ;

7) снято мензулой 175 кв. верстъ.

Общая длина мензульныхъ и нивеллировочныхъ ходовъ составитъ 1.136 верстъ.

Производство этихъ изслѣдованій было исполнено за счетъ средствъ, отпускаемыхъ ежегодно на изысканія на участкѣ р. Днѣпра у г. Кіева по программѣ, утвержденной Инженернымъ Совѣтомъ, въ размѣрѣ 5.400 р., съ доассигнованіемъ въ виду расширенія этой программы въ 1914 г. 15.000 рублей.

3-й техническій участокъ.

(р. Днѣпръ отъ моста М. К. В. ж. д. до г. Градижска).

Въ 1914 году произведены изысканія на участкѣ рѣки Днѣпра Змогайловка—Бужинъ, съ цѣлью выясненія общаго состоянія рѣки для проектовъ новыхъ работъ и выясненія результатовъ дѣйствій нынѣ существующихъ выправительныхъ сооруженій.

Изысканія начались 15 іюля и окончились 5 октября 1914 г. На указанномъ участкѣ исполнены слѣдующія работы:

1) проложена магистраль по береговымъ рукавамъ «Евтухъ» и «Гнилой Дубъ», длиною 12 вер. 70 саж.;

2) черезъ 50 саж. разбиты перпендикулярно магистрали профиля для измѣренія глубинъ рѣки;

3) магистраль и поперечныя профиля пронивеллированы двумя нивеллировщиками. Пройдено 47 верстъ 200 саж.;

при чемъ черезъ 250 саж. произведены связки съ горизонтомъ воды. Въ началѣ и въ концѣ магистралей произведены связки съ реперами, абсолютныя отмѣтки которыхъ были извѣстны;

4) измѣрены глубины рукавовъ;

5) произведена мензульная съемка рукавовъ;

6) произведены расходы воды.

Способъ производства изысканій такой же, какъ и описанные на другихъ участкахъ.

Работы разрѣшены по журналу Общаго Присутствія Правленія Кіевскаго Округа Путей Сообщенія отъ 1 іюня 1914 года, за № 169, и на производство ихъ отчислена сумма 10.000 рублей изъ кредита § 5 ст. 2 смѣты 1914 года.

Днѣстровское Отдѣленіе.

1-ый техническій участокъ.

(отъ Австрійской границы до г. Рыбницы).

Въ 1914 году изыскательской партіей были произведены контрольныя изысканія на перекатахъ: Ляшевцы, Молокишъ, Вертюжаны, Ямполь и Залучаны, всего на протяженіи 19 верстъ.

Работы по изысканію произведены за счетъ кредита § 5 ст. 1 см. 1914 года на сумму 399 руб.

2-ый техническій участокъ.

(отъ г. Рыбницы до устья р. Днѣстра).

Въ 1914 году изыскательской партіей были произведены контрольныя изысканія на перекатахъ: Сахарна, Попенки, Маловатое, Ново-Дубоссары, Парканы, Бендеры и Тирасполь, всего на протяженіи $32^1/_2$ верстъ.

Работы по изысканію произведены за счетъ кредита § 5 ст. 1 см. 1914 года на сумму 732 руб.

Кромѣ того въ 1914 году была произведена продольная нивеллировка рѣки Днѣстра отъ города Григоріополя до Чебручи на протяженіи 135 верстъ.

Работы по нивеллировкѣ были произведены за счетъ кредита § 5 ст. 2 см. 1914 г. на сумму 1.150 руб.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.

КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

о дѣятельности въ 1914 году партіи изслѣдованій Московско-Нижегородскаго воднаго пути.

Программой работъ партіи по изслѣдованіямъ Московско-Нижегородскаго воднаго пути было намѣчено въ 1914 году изслѣдованіе р. Москвы въ цѣляхъ выясненія возможныхъ варіантовъ переустройства Москворѣцкой системы.

По разсмотрѣніи имѣвшихся въ дѣлахъ Рязанскаго отдѣленія Московскаго Округа матеріаловъ, выяснилось, что изысканія рѣки Москвы отъ города Москвы до устья, произведенныя ранѣе, были достаточно подробны для составленія соображеній о глубинахъ, достигаемыхъ предполагаемымъ улучшеніемъ, и о подтопахъ. Поэтому оказалось возможнымъ, на основаніи вышесказанныхъ изысканій, расположить сооруженія и произвести только дополнительныя изслѣдованія для опредѣленія болѣе точнаго рельефа и плана мѣстности на мѣстахъ новаго расположенія сооруженій, а кромѣ того, произвести обслѣдованіе запасовъ воды въ р. Москвѣ, качества грунтовъ въ мѣстахъ, назначаемыхъ для сооруженій и, наконецъ, произвести

повѣрочную продольную нивеллировку на всемъ протяженіи шлюзованнаго участка р. Москвы.

Для выполненія этой программы были организованы двѣ партіи. Задачею первой партіи было производство повѣрочныхъ съемокъ, промѣровъ и нивеллировокъ у существующихъ искусственныхъ сооруженій, трассировка на мѣстности проектируемыхъ каналовъ, (съ производствомъ продольной нивеллировки по осямъ каналовъ и поперечной—на достаточную ширину въ обѣ стороны отъ оси), въ производствѣ буренія, съемки плановъ и промѣровъ у выходовъ проектируемыхъ каналовъ.

Задача второй партіи заключалась: 1) въ производствѣ сплошной повѣрочной продольной нивеллировки, съ разбивкой для этого магистрали вдоль р. Москвы, на протяженіи этой рѣки, отъ Бабьегородской плотины въ г. Москвѣ до устья, съ установкой чугунныхъ реперовъ и связкой этихъ реперовъ съ реперами изслѣдованій прежнихъ лѣтъ; 2) въ производствѣ промѣровъ въ мѣстахъ предполагаемыхъ землечерпательныхъ и регуляціонныхъ работъ.

Начавъ свои работы 7 мая въ мѣстѣ расположенія Бабьегородской плотины и Краснохолмскаго шлюза, первая партія постепенно переходила на нижележащія слѣдующія сооруженія и закончила работы изысканіями на Сѣверскомъ шлюзѣ. Что касается буренія, то оно было исполнено только частью, вслѣдствіе сокращенія кредитовъ по военнымъ обстоятельствамъ: именно, сдѣлано—въ Андреевкѣ одна скважина и въ Софьинѣ—6 скважинъ.

Кромѣ того, 1-й партіей были произведены съемка и промѣры Пирочскаго переката на р. Окѣ, въ виду возникшаго предположенія перенести туда Сѣверскій шлюзъ и плотину для попутнаго улучшенія судоходныхъ условій въ р. Окѣ выше впаденія въ нее р. Москвы. Оси предполагаемыхъ сооруженій закрѣплены на мѣстѣ чугунными и деревянными реперами.

Второй партіей произведена двойная нивеллировка вдоль р. Москвы отъ гор. Москвы до устья и сдѣланы промѣры въ 18 мѣстахъ, имѣющихъ глубину меньше одной сажени.

Кромѣ изслѣдованія р. Москвы, 2-я партія произвела двойную нивеллировку отъ устья р. Москвы вверхъ по Окѣ до села Озеры, въ цѣляхъ выясненія подтопа при переноскѣ сооруженія изъ Сѣверки въ Пирочи, а также произвела нивеллировку внизъ по Окѣ отъ сооруженія № 2 у Кузьминскаго до Богослова и отъ гор. Рязани до с. Шумашь для повѣрки нивеллировки инженера Могучаго, съ цѣлью воспользоваться его изысканіями для предварительныхъ соображеній объ устройствѣ плотины и шлюза на р. Окѣ около гор. Рязани.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены количества полевыхъ работъ обѣихъ партій.

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Общее протяженіе.	
	Вер.	Саж.
Магистраль	235	259
Двойная нивеллировка	235	259
Поперечная нивеллировка	138	411
Промѣры черезъ 1 и 2 саж. (общая длина)	98	472
Мензула . . . кв. вер.	11	—
Буреніе . . . пог. саж.	—	36,08
Разставлено реперовъ	шт.	40

Для обслѣдованія количества протекающей воды въ р. Москвѣ были организованы двѣ гидрометрическія станціи: одна выше гор. Москвы на 184 вер. отъ устья, а другая—

у села Марчуги на 44 верстѣ. Расходъ воды опредѣлялся посредствомъ вертушки Отта съ механическимъ счетчикомъ. Всего было произведено около 100 наблюденій на обѣихъ станціяхъ.

Въ виду того, что наблюденія производились въ шлюзованной рѣкѣ, расходъ воды зависѣлъ частью отъ попусковъ на сосѣднихъ сооруженіяхъ; особенно это отражалось на наблюденіяхъ на станціи, лежащей ниже Фаустовскаго шлюза, на которомъ, вслѣдствіе того, что подпоръ Сѣверскаго сооруженія не распространялся на весь бьефъ Сѣверка—Фаустово, приходилось давать частые попуски. Въ общемъ же горизонтъ воды въ рѣкѣ, подпертой плотиною, держится на одномъ уровнѣ при всякихъ расходахъ, а потому составить такую кривую расходовъ на свободной рѣкѣ не представляется возможнымъ.

Предписаніемъ Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ отъ 2 августа 1914 г., за № 17180, вслѣдствіе сокращенія кредитовъ, партія была распущена и обработка полевыхъ документовъ и составленіе проекта перенесено на 1915 годъ.

Всего на производство изысканій израсходовано 21.000 рублей.

Въ отчетномъ 1914 году не производилось значительныхъ изслѣдованій водныхъ путей въ Округахъ Московскомъ и Кавказскомъ. Изслѣдованія же, начатыя партіями Варшавскаго Округа Путей Сообщенія, были прекращены по обстоятельствамъ военнаго времени, и потому отчетъ о нихъ въ настоящемъ выпускѣ „Матеріаловъ для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій“ помѣстить не представляется возможнымъ.

СПИСОКЪ ИЗДАНІЙ

Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

I. Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи улучшенія ихъ судоходныхъ условій.

	Руб.	Коп.
Выпускъ I. Днѣстръ, его описаніе и предположенія объ улучшеніи. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1902 г. .	2	—
Выпускъ III. Рѣчные дноуглубительные снаряды. Текстъ и чертежи. Сост. инж. Борманъ. Изд. 1903 г. .	8	50
Выпускъ IV. Типы укрѣпленій береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ. Текстъ и чертежи. Сост. инж. Польковскій. Изд. 1903 г.	3	—
Выпускъ V. Ока и Московско-Нижегородскій водный путь. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1903 г. . .	3	—
Выпускъ VI. Сѣверный Донецъ и проектъ его шлюзованія. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1904 г.	2	60
Выпускъ VII. Затоны и мѣста для зимовки судовъ на рр. Волгѣ и Камѣ. Текстъ и атласъ. Сост. чинами Правленія Казанскаго Округа п. с. Изд. 1906 г. . . .	3	50
Выпускъ X. Ледяной наносъ и зимніе заторы на р. Невѣ. Сост. инж. Лохтинъ. Изд. 1906 г.	1	70
Выпускъ XVI. Русскіе водные пути и судовое дѣло въ до-Петровской Россіи. Текстъ и атласъ. Сост. проф. Загоскинъ. Изд. 1909 г.	3	—

	Руб.	Коп.
Выпускъ XIX. По вопросу объ улучшеніи части Средняго Дона между станицами Казанской и Качалинской Области Войска Донского. Сост. инж. Легунъ. Изд. 1906 г.	1	50
Выпускъ XXI. Землечерпательныя работы Министерства П. С. на внутр. водн. путяхъ Россійской Имперіи въ 1902—1905 гг. Части I, II, III и IV. Сост. инж. Цимбаленко. Изд. 1908 г.	10	—
Выпускъ XXII. Землечерпательныя работы Министерства П. С. на вн. водн. путяхъ Россійской Имперіи въ 1906—1908 гг. Части I, II, III и IV. Сост. инж. Цимбаленко. Изд. 1902 г.	10	—
Выпускъ XXIV. Урянхайскій край. Сост. инж. Родевичъ. Изд. 1909 г	1	80
Выпускъ XXVI. Эскизный проектъ улучшенія судоходныхъ условій порожистой части р. Днѣпра въ связи съ использованіемъ энергіи паденія воды. Составили инж. Рундо и Юскевичъ. Изд. 1911 г.	2	90
Выпускъ XXVII. Абаканъ. Краткое описаніе рѣки и ея бассейна. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Родевичъ. 1911 г.	11	95
Выпускъ XXVIII. Рѣка Сухона. Описаніе и изслѣдованіе. Сост. инж. Петрашень. Изд. 1911 г.	1	60
Выпускъ XXIX. Рѣка Волховъ и озеро Ильмень. Сост. инж. Палицынъ. Изд. 1912 г.	4	50
Выпускъ XXX. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1911 г. Изд. 1912 г.	1	90
Выпускъ XXXI. Матеріалы къ описанію нѣкоторыхъ проектовъ шлюзованія. Сост. инж. Фидманъ и Залога. Изд. 1912 г.	2	60
Выпускъ XXXII. Отчетъ по изслѣдованію въ 1910 г. нижней части р. Вычегды. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1912 г. Текстъ и атласъ	12	25

	Руб.	Коп.
Выпускъ XXXIII. Описаніе работъ по опредѣленію расходовъ воды р. Енисея у г. Красноярска Обь-Енисейской партіей въ 1911 г. Текстъ и атласъ. Сост. инж. Зирингъ. Изд. 1913 г.	2	70
Выпускъ XXXIV. Описаніе гидрометрическихъ работъ на р. Зеѣ въ 1907 г. и рр. Турѣ и Тоболѣ въ 1909—1910 гг. Сост. инж. Фидманъ и Шафаловичъ. Изд. 1912 г.	1	20
Выпускъ XXXV. Водное соединеніе рр. Волги и Дона. Сост. инж. Пузыревскій. Текстъ и атласъ. 1912 г.	12	—
Выпускъ XXXVI. Обь-Енисейскій водный путь. Часть I. Р. Сочуръ и Сочуръ-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1913 г.	3	75
Выпускъ XXXVIII. Проектъ шлюзованія Днѣпровскихъ пороговъ въ связи съ утилизаціей энергіи ихъ паденія (варіантъ Кіевскаго Округа п. с.). Текстъ и чертежи. Сост. инж. Алексѣевъ. Изд. 1912 г.	4	60
Выпускъ XXXIX. Техническія, экономическія и другія данныя по вопросу объ улучшеніи судоходныхъ условій рѣки Дона. Сост. инж. Акуловъ. Изд. 1912 г. .	3	—
Выпускъ XL. Свѣдѣнія о мостахъ на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи. Сост. инж. Венедиктовъ. Изд. 1913 г.	4	—
Выпускъ XLI. Общія свѣдѣнія о р. Ленѣ съ притоками и о работахъ на нихъ въ 1912 г. Сост. инж. Васильевъ. Изд. 1913 г.	1	25
Выпускъ XLII. Финансово-коммерческая сторона проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ. Сост. инж. Палицынъ. Изд. 1913 г. .	—	50
Выпускъ XLIII. Рѣка Баргузинъ въ Забайкальской Области. Сост. инж. Старицкій. Изд. 1913 г.	2	20
Выпускъ XLIV. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1912 г. Изд. 1913 г.	5	50

	Руб.	Коп.
Выпускъ XLV. Отчетъ о работахъ въ 1909 г. экспедиціи по изслѣдованію рѣкъ Камчатскаго полуострова—Камчатки, Большой и Авачи. Сост. инж. Крынинъ. Изд. 1913 г.	3	30
Выпускъ XLVI. Описаніе работъ по обстановкѣ фарватера р. Енисея отъ с. Ворогова до Осиновскаго порога и на Пономаревскихъ камняхъ въ 1912 г. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1913 г.	1	20
Выпускъ XLVIII. Матеріалы для выясненія нѣкоторыхъ важнѣйшихъ вопросовъ, относящихся къ производству дноуглубительныхъ работъ на внутреннихъ водныхъ путяхъ Россійской Имперіи. Изд. 1913 г. . .	—	—
Выпускъ XLIX. Проектъ воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Отд. III ч. I. Основныя заданія и перечень документовъ, составляющихъ проектъ. Сост. инж. Фидманъ. Изд. 1913 г.	—	40
Выпускъ LI. Обь-Енисейскій водный путь. Часть II. Кеть-Тыя-Кемская вѣтвь варіанта Обь-Енисейскаго воднаго пути. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1914 г. . .	—	—
Выпускъ LII. Хворостяныя работы. Хворостяныя выправительныя и берегоукрѣпительныя сооруженія, примѣняемыя на р. Волгѣ, внизъ отъ Рыбинска и на нѣкоторыхъ ея притокахъ. Изд. 1914 г.	1	50
Выпускъ LIV. Притоки Енисея—рр. Кемь, Канъ, Мана и Оя. Сост. по изслѣдованіямъ 1909—1912 гг. партій Управленія в. в. п. и ш. д. Изд. 1914 г. . .	1	75
Выпускъ LV. Водные пути Туркестана. Сост. инж. Бенцелевичъ. Изд. 1914 г.	2	20
Выпускъ LVI. Отчетъ по изслѣдованіямъ рѣкъ и изысканіямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партіями Управленія в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1913 г. Изд. 1914 г.	5	—
Выпускъ LVII. Енисей отъ Минусинска до Красноярска. Краткія свѣдѣнія о рѣкѣ и судоходствѣ. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1915 г.	—	—

	Руб.	Коп.
Выпускъ LVIII. Проектъ воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Отд. II. Часть IV. Опись реперовъ. Сост. инж. Фидманъ. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LIX. Рѣка Енисей отъ Красноярска до Енисейска. Часть II. Зимнее состоянiе рѣки. Сост. инж. Близнякъ (печатается).	—	—
Выпускъ LX. Рѣка Енисей отъ Красноярска до Енисейска. Часть III. Геологическое описанiе береговъ рѣки. Сост. инж. Близнякъ Изд. 1915 г.	—	—
Выпускъ LXI. Проектъ воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Отд. II. Часть II. Гидрометрическiя работы. Сост. инж. Моисеенко. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LXII. Выправительныя работы на рѣкѣ Днѣпрѣ. Сост. инж. Акуловъ. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LXIII. Проектъ воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Отд. III. Часть II. Шлюзы. Сост. инж. Аксамитный. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LXIV. Проектъ воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Отд. II. Часть III. Геологическiй очеркъ и буровыя работы. Изд. 1914 г.	—	—
Выпускъ LXV. Отчетъ по изслѣдованiямъ рѣкъ и изысканiямъ соединительныхъ водныхъ путей, произведеннымъ партiями Управленiя в. в. п. и ш. д. и Округами п. с. въ 1914 г. Изд. 1915 г.	—	—

II. Свѣдѣнiя объ уровнѣ воды на внутреннихъ водныхъ путяхъ Россiи по наблюденiямъ на водомѣрныхъ постахъ *).

	Руб.	Коп.
Томъ I. Бассейны Балтiйскаго и Бѣлаго морей. Наблюденiя 1881—1890 гг.	10	—
Томъ II. Бассейнъ Каспiйскаго моря (1881—1890 гг.)	10	—
Томъ III. Бассейны Чернаго и Азовскаго морей (1881—1890 гг.)	10	—

*) Каждый томъ состоитъ изъ текста и атласа графиковъ.

	Руб.	Коп.
Томъ IV. Бассейны Балтійскаго и Бѣлаго морей (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ V. Бассейнъ Каспійскаго моря (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ VI. Бассейны Чернаго и Азовскаго морей (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ VII. Бассейны С. Ледовитаго и Тихаго океановъ (1891—1900 гг.)	10	—
Томъ VIII. Бассейнъ Балтійскаго и Бѣлаго морей (1901—1910 гг.)	10	—
Томъ X. Бассейнъ Чернаго и Азовскаго морей (1901—1910 гг.)	10	—

III. Матеріалы по экономическимъ изслѣдованіямъ внутреннихъ водныхъ путей.

Отдѣлъ первый. Выпускъ I. Очеркъ развитія и современнаго положенія внутренняго воднаго транспорта въ главнѣйшихъ странахъ Зап. Европы и въ Сѣв. Америкѣ. Сост. В. В. Никольскій	1	50
Выпускъ II. Тоже	1	50
Отдѣлъ второй. Волго-Сибирскій путь. Транспортъ. Текстъ и 2 выпуска таблицъ	5	50

IV. Разныя изданія.

Изслѣдованія для устройства дополнительнаго водоснабженія верхней Волги. Сост. инж. Бушмакинъ. Изд. 1902 г. Часть I. Текстъ и атласъ	10	—
Тоже. Изд. 1904 г. Часть II и III. Текстъ и атласъ	10	—
Результаты наблюденій гидрометрическихъ станцій. Рѣка Волга. Самарская гидрометрическая станція. Изд. 1899 г.	4	—

	Руб.	Коп.
Тоже. Дубовская гидрометрическая станція. Изд. 1905 г.	4	—
Очеркъ современной постановки шоссейно-дорожнаго дѣла во Франціи. Сост. инж. Никольскій. Изд. 1904 г.	1	—
Современная постановка дорожнаго дѣла въ Германіи и Австріи. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1905 г.	3	—
Проектныя предположенія по введенію механической тяги на приладожскихъ каналахъ	1	25
Къ вопросу о гидроэлектрическихъ установкахъ. Сост. инж. Максимовъ. Изд. 1905 г.	3	—
Устройство водныхъ путей при невыгодныхъ условіяхъ мѣстности и питанія. Сост. инж. Пузыревскій. Изд. 1907 г.	2	—
Моторныя лодки на автомобильной выставкѣ въ Берлинѣ 1906 г. Сост. инж. Борманъ. Изд. 1907 г.	—	75
Рѣчныя гавани въ Западной Европѣ. Часть II. Румынскія и Австрійскія гавани. Сост. инж. Жерве. Изд. 1906 г.	3	—
Очеркъ развитія дорожнаго и мостостроительнаго дѣла въ вѣдомствѣ п. с. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1911 г. 5 гомовъ	15	—
Труды комиссіи по электрогидравлической описи водныхъ силъ Россіи	2	75
Лѣсныя гавани на Прусской Вислѣ. Сост. инж. Войткевичъ. Изд. 1912 г.	1	—
Краткія свѣдѣнія о типахъ разборчатыхъ плотинъ. Сост. инж. Акуловъ и Калиновичъ. Изд. 1913 г.	2	25
Матеріалы по вопросу о расчетныхъ данныхъ для проектированія гидротехническихъ сооруженій. Сост. инж. Близнякъ и Калиновичъ. Изд. 1913 г.	—	30
Краткая инструкція техническимъ агентамъ по надзору и уходу за шоссейными паровыми катками. Изд. 1905 г.	—	—
Техническія правила производства работъ по ремонту шоссе. Изд. 1906 г.	—	—
Клинкеръ (звончакъ), какъ искусственный камень для устройства дорогъ и сооруженій. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1913 г.	—	—

	Руб.	Коп.
Каменные матеріалы на казенныхъ шоссейныхъ дорогахъ. Сост. инж. Гельферъ. Изд. 1914 г.	5	—
Современныя камнедробилки. Сост. инж. Давиденковъ. Изд. 1914 г.	—	—
Гудронированіе шоссейныхъ дорогъ. Сост. инж. Давиденковъ. Изд. 1914 г. (печатается)	—	—
Очеркъ санитарно-экономическаго положенія грузчиковъ на Волгѣ. Сост. докторъ Никитинъ. Изд. 1904 г.	1	—
Сборникъ отчетовъ и докладовъ врачей санитарнаго надзора на рр. Волгѣ и Камѣ и на Маріинской системѣ за 1903 г. Изд. 1904 г.	1	—
Отчетъ о дѣятельности врачей того же надзора за 1904 г. Изд. 1905 г.	1	—
Тоже, за 1905 г. Изд. 1906 г.	—	50
Тоже, за 1906 г. Изд. 1907 г.	—	50
Тоже, за 1907 г. Изд. 1908 г.	—	50
Сборникъ отчетовъ и докладовъ врачей того же надзора за 1906 г. Изд. 1907 г.	1	—
Отчетъ о дѣятельности санитарныхъ врачей Кіевскаго Округа п. с. за 1907 г., въ связи съ противохолерными мѣропріятіями. Изд. 1909 г.		75
Отчетъ о дѣятельности врачебно-санитарнаго надзора на рр. Волгѣ и Камѣ и на Маріинской системѣ за 1908 г. Изд. 1909 г.	—	50
Тоже, за 1909 г. Изд. 1910 г.	—	50
Тоже, за 1910 г. Изд. 1911 г.	—	50
Отчетъ о дѣятельности того же надзора съ данными о холерѣ 1911 г. на водныхъ путяхъ. Изд. 1912 г.	—	75
Практическая гигіена рѣчного судоходства. Сост. д-ръ Никитинъ. Изд. 1907 г.	1	—
Ледокольное дѣло въ германской постановкѣ. Сост. инж. Войткевичъ. Изд. 1913 г.	1	—
Верхнее Поволжье отъ Ярославля до Нижняго Новгорода и Волжское Судоходство. Сост. подъ ред. инж. Бехтерева. Изд. 1913 г.	5	
Матеріалы по изслѣдованію внутреннихъ водныхъ путей. Выправительныя работы на водныхъ путяхъ Германіи. Выправительныя работы на Рейнѣ. Сост. инж. Водарскій.	3	—

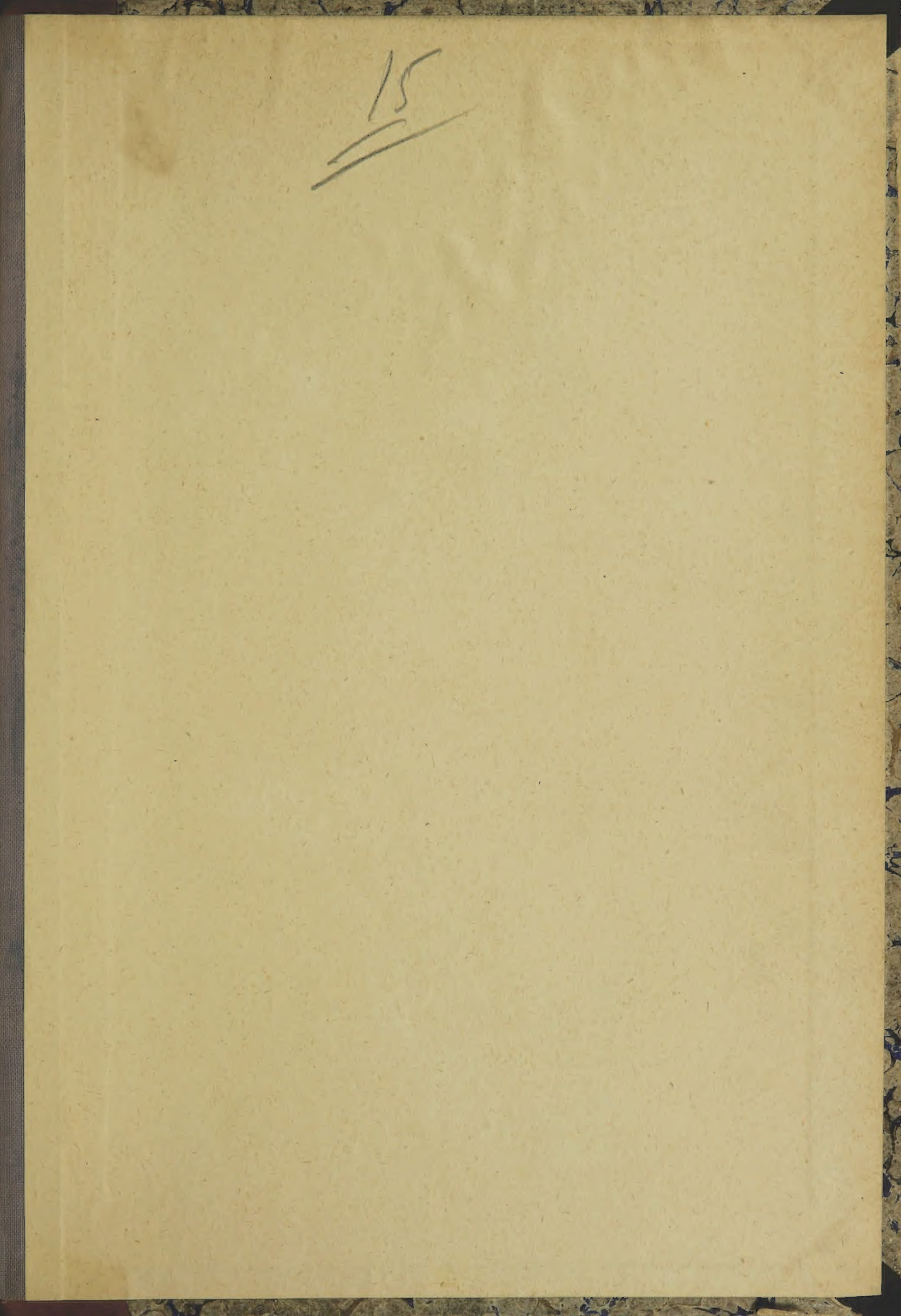
	Руб.	Коп.
Справочная книжка Ленскаго бассейна	3	—
Лоція р. Енисея. Часть I, II и III, съ приложеніемъ лоцманской карты	3	50
Инструкція для изслѣдованія водныхъ путей. Часть I. Изданіе второе 1914 г.	—	50
Инструкція для изслѣдованія водныхъ путей. Часть II. Изд. 1914 г.	—	65
Инструкція для изслѣдованія водныхъ путей. Часть III. Изд. 1914 г.	—	85
Шоссейныя и водныя пути Галиціи. Сост. проф. Яснопольскій. Изд. 1915 г.	1	55
Экономическая записка о переустройствѣ системы Герцога Виртембергскаго. Сост. Вс. Никольскій. Изд. 1914 г.	1	35
Журналъ Совѣщанія по разсмотрѣнію и провѣркѣ проектовъ Волго-Сибирскаго воднаго пути между Камою и Иртышемъ. Часть I и II	5	—
Данныя о напряженіи матеріаловъ въ сооруженіяхъ. Сост. инж. Калиновичъ. Изд. 1914 г.	1	90
Руководство къ барометрическому нивеллированію. Сост. инж. Близнякъ. Изд. 1914 г.	2	20

V. Карты, планы и атласы.

Судоходная карта р. Енисея отъ Кемчика до Минусинска. Изд. 1911 г.	10	—
Судоходная карта р. Енисея отъ Минусинска до Красноярска, съ пояснительной запиской. Изд. 1912 г.	10	—
Судоходная карта р. Енисея отъ Красноярска до Енисейска. Изд. 1914 г.	—	—
Судоходная карта р. Тубы и ея истоковъ. Изд. 1912 г.	15	—
Судоходная карта р. Зеи отъ г. Зеи-Пристани до г. Благовѣщенска. Изд. 1911 г.	21	35
Судоходная карта р. Дона отъ станицы Константиновской до г. Ростова н/Д., съ пояснительной запиской. Изд. 1912 г.	10	90
Карта района Томскаго Округа п. с. Изд. 1913 г.	3	50
Судоходная карта р. Амура отъ Благовѣщенска до Хабаровска, съ пояснительной запиской. Изд. 1913 г.	15	60

	Руб.	Коп.
Судоходная карта р. Иртыша отъ Зайсана до Усть-Каменогорска, съ пояснительной запиской. Изд. 1914 г.	7	—
Судоходная карта р. Иртыша отъ Тобольска до устья, съ пояснительной запиской. Изд. 1914 г. . . .	4	50
Навигаціонная карта р. Лены. Изд. 1913 г. . . .	4	—
Судоходная карта р. Кубани отъ Азовскаго моря до станицы Усть-Лабинской. Изд. 1914 г.	10	—
Судоходная карта р. Вычегды отъ с. Усть-Выма до Котласа	10	—

Перечисленныя изданія продаются въ Петроградѣ въ книжныхъ магазинахъ: „К. Л. Риккеръ“ (Невскій пр., 14), „А. А. Ильинъ“ (Екатерининская ул., 3) и въ складѣ изданій при Институтѣ Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I (Забалканскій пр., 9).


15


КЩ
3
М
34-65
текст